



501.43128X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): B. KURATOMI, et al.

Serial No.: 10/682,028

Filed: October 10, 2003

Title: FABRICATION METHOD OF SEMICONDUCTOR INTEGRATED
CIRCUIT DEVICE

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

November 21, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby
claim(s) the right of priority based on:

Japanese Patent Application No. 2002-297820
Filed: October 10, 2002

A certified copy of said Japanese Patent Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

Ronald J. Shore

Registration No.: 28,577

RJS/WIS/rr
Attachment

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月10日
Date of Application:

出願番号 特願2002-297820
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-297820]

出願人 株式会社ルネサステクノロジ
Applicant(s): 日立東京エレクトロニクス株式会社

2003年10月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3087628

【書類名】 特許願

【整理番号】 H02012221

【提出日】 平成14年10月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/56

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都小平市上水本町五丁目 2 0 番 1 号 株式会社日立製作所 半導体グループ内

 【氏名】 倉富 文司

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都青梅市藤橋 3 丁目 3 番地 2 日立東京エレクトロニクス株式会社内

 【氏名】 清水 福美

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【特許出願人】

 【識別番号】 000233505

 【氏名又は名称】 日立東京エレクトロニクス株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100080001

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 筒井 大和

 【電話番号】 03-3366-0787

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 006909

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体集積回路装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 以下の工程を含む半導体集積回路装置の製造方法：

- (a) 基板を準備する工程；
- (b) 前記基板に半導体チップを搭載する工程；
- (c) 前記半導体チップが搭載された基板を樹脂成形用の成形金型の金型面に配置した後、前記成形金型を閉じる工程；
- (d) 前記成形金型のキャビティに通じるエアーベントの深さを一定にして前記キャビティ内に封止用樹脂を充填する工程。

【請求項 2】 請求項 1 記載の半導体集積回路装置の製造方法であって、前記基板は、多層配線基板であることを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載の半導体集積回路装置の製造方法であって、前記 (a) 工程において複数の前記多層配線基板を準備し、前記 (c) 工程で 1 つの前記成形金型の金型面に複数枚の前記多層配線基板を配置して前記成形金型を閉じることを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項 4】 請求項 2 記載の半導体集積回路装置の製造方法であって、前記多層配線基板のコア材が樹脂で形成されていることを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項 5】 以下の工程を含む半導体集積回路装置の製造方法：

- (a) チップ搭載部をそれぞれに有した複数の装置形成領域がマトリクス配置で形成された多層配線基板を準備する工程；
- (b) 前記多層配線基板のチップ搭載部に半導体チップを搭載する工程；
- (c) 樹脂成形用の成形金型の金型面に前記半導体チップが搭載された多層配線基板を配置した後、前記多層配線基板の複数の装置形成領域を前記成形金型の 1 つのキャビティで一括して覆って前記成形金型を閉じる工程；
- (d) 前記成形金型の前記キャビティに通じるエアーベントの深さを一定にして前記キャビティ内に封止用樹脂を充填する工程；

(e) 前記 (d) 工程の後、前記多層配線基板を前記装置形成領域ごとに個片化する工程。

【請求項 6】 請求項 1 記載の半導体集積回路装置の製造方法であって、前記成形金型の前記エアーベントに突出するように設けられた可動ピンで前記基板を前記金型面に対して押圧して前記エアーベントの深さを一定にすることを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項 7】 請求項 6 記載の半導体集積回路装置の製造方法であって、前記可動ピンの先端に溝が形成されており、前記キャビティへの樹脂充填時に、前記キャビティ内のエアーを前記可動ピンの溝を介して前記キャビティ外に逃がすことを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項 8】 請求項 6 記載の半導体集積回路装置の製造方法であって、前記成形金型には、前記成形金型の開放時に前記可動ピンを前記エアーベント側に突出させる押し出しピンが設けられており、前記成形金型の開放時に、前記押し出しピンによって前記可動ピンを前記エアーベント側に突出させることを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項 9】 請求項 6 記載の半導体集積回路装置の製造方法であって、前記可動ピンは、ばねの圧力によって押圧されて前記エアーベント側に突出することを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項 10】 請求項 9 記載の半導体集積回路装置の製造方法であって、前記ばねの圧力は、前記成形金型のクランプ力に比較して遥かに小さいことを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項 11】 請求項 1 記載の半導体集積回路装置の製造方法であって、前記成形金型に複数の前記エアーベントが設けられており、樹脂充填時に、それぞれの前記エアーベントの深さを一定にすることを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項 12】 請求項 11 記載の半導体集積回路装置の製造方法であって、複数の前記エアーベントそれぞれに前記可動ピンが設けられており、それぞれの前記可動ピンで各エアーベントの深さを一定にすることを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項 13】 請求項 1 記載の半導体集積回路装置の製造方法であって、前記エアーベントにおける前記可動ピンのキャビティ側の深さは、前記可動ピンの外側より深いことを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項 14】 請求項 1 記載の半導体集積回路装置の製造方法であって、前記可動ピンのピン径は、前記エアーベントにおける前記可動ピンのキャビティ側のベント幅より大きいことを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項 15】 請求項 1 記載の半導体集積回路装置の製造方法であって、前記成形金型の第 1 または第 2 金型の何れか一方に前記エアーベントとこれに突出するように可動ピンとが設けられ、前記可動ピンで前記基板を前記金型面に対して押圧して前記エアーベントの深さを一定にすることを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項 16】 請求項 1 記載の半導体集積回路装置の製造方法であって、前記成形金型の第 1 または第 2 金型の何れか一方に前記エアーベントとこれに突出するように可動ピンとが設けられており、樹脂成形時、前記可動ピンが配置された金型の金型面にフィルムを配置し、前記金型の吸引孔から前記フィルムを吸引して前記エアーベントおよび前記可動ピンの先端の形状に前記フィルムを倣わせて前記エアーベントの深さを一定にすることを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項 17】 以下の工程を含む半導体集積回路装置の製造方法：

(a) チップ搭載部をそれぞれに有した複数の装置形成領域がマトリクス配置で形成された複数の多層配線基板を準備する工程；

(b) 前記多層配線基板のチップ搭載部に半導体チップを搭載する工程；

(c) 樹脂成形用の成形金型の金型面に前記半導体チップが搭載された多層配線基板を配置した後、前記複数の多層配線基板の複数の装置形成領域を前記成形金型の複数のキャビティのそれぞれ 1 つのキャビティで一括して覆って前記成形金型を閉じる工程；

(d) 前記成形金型の前記複数のキャビティに通じる各エアーベントの深さを一定にして前記キャビティ内に封止用樹脂を充填する工程；

(e) 前記 (d) 工程の後、前記複数の多層配線基板を前記装置形成領域ごと

に個片化する工程。

【請求項 18】 以下の工程を含む半導体集積回路装置の製造方法：

- (a) 基板を準備する工程；
- (b) 前記基板に半導体チップを搭載する工程；
- (c) 前記半導体チップが搭載された基板を樹脂成形用の成形金型の金型面に配置した後、前記成形金型を閉じる工程；
- (d) 前記基板の厚さに係わらず、前記成形金型のキャビティに通じるエアーベントの深さを一定にして前記キャビティ内に封止用樹脂を充填する工程。

【請求項 19】 以下の工程を含む半導体集積回路装置の製造方法：

- (a) チップ搭載部をそれぞれに有した複数の装置形成領域がマトリクス配置で形成された多層配線基板を準備する工程；
- (b) 前記多層配線基板のチップ搭載部に半導体チップを搭載する工程；
- (c) 樹脂成形用の成形金型の金型面に前記半導体チップが搭載された多層配線基板を配置した後、前記多層配線基板の複数の装置形成領域を前記成形金型の 1つのキャビティで一括して覆って前記成形金型をシートを介して閉じる工程；
- (d) 前記成形金型の前記キャビティに通じるエアーベントの深さを一定にして前記キャビティ内に封止用樹脂を充填する工程；
- (e) 前記 (d) 工程の後、前記多層配線基板を前記装置形成領域ごとに個片化する工程。

【請求項 20】 請求項 19 記載の半導体集積回路装置の製造方法であって、前記シートは、前記多層配線基板のチップ搭載側とその面に対向する金型間に介在することを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体集積回路装置の製造技術に関し、特に、基板を用いた組み立てにおける樹脂成形に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の樹脂成形では、成形金型のエアーベント部にこのエアーベント部の開口度を調整する開口度調整手段が設けられ、さらに前記開口度調整手段を駆動させる駆動機構が設けられている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開平10-92853号公報（図1）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

多層配線基板等に半導体集積回路チップを搭載して、金型間に挿入して、トランスファーマールドを実行する場合、比較的厚み誤差の少ない一般のリードフレーム等と相違して、厚み誤差が比較的大きいため、各種の問題を生じる。

【0005】

すなわち、薄すぎると上金型と基板周辺部との間に隙間を生じる結果、封止レジンの漏れが生じる。そこで、薄いものに合わせて、クランプ力を上げて基板を厚さの1パーセント程度押しつぶすようにして、漏れを防いであるが、これでは、逆に厚すぎる場合には、過剰な変形が基板に生じてしまう。

【0006】

また、樹脂成形（樹脂封入）のときに、リードフレームの厚さに対応したデータを予め準備しておき、樹脂封入時にそのデータを入力して封入金型のエアーベント部の開口度調整手段を調整してエアーベント部の樹脂詰まりによるボイド等の発生を抑制することも考えられるが、このような樹脂封入では、リードフレームの厚さが変わるとその都度入力するデータの変更作業が発生するとともに、予め、フレーム厚に応じた開口度調整手段を調整するための入力データを準備しておかなければならないという問題が起こる。

【0007】

また、リードフレームに比べて柔らかな樹脂製の基板を用いて樹脂封入する場合、基板の反りや配線有無などによって基板表面に凹凸が発生し易いが、前記樹脂封入では、基板の厚さや基板表面の形状変化に応じたエアーベント部の開口度調整を行うのは非常に困難であることが問題である。

【 0 0 0 8 】

また、複数枚の基板を 1 つの金型によって 1 回で樹脂封入しようとする、先のようなやり方では、エアーベント部ごとに封入金型に開口度調整手段の駆動機構が必要となり、封入金型の構造が複雑になるとともに大型になることが問題である。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、製品の歩留りの向上を図る半導体集積回路装置の製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の目的は、製造コストの低減化を図る半導体集積回路装置の製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 1 】

さらに、本発明の目的は、後工程での基板搬送時の不具合の発生を防ぐ半導体集積回路装置の製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の目的は、金型クランプ力の低減化を図る半導体集積回路装置の製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 3 】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【 0 0 1 4 】**【課題を解決するための手段】**

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【 0 0 1 5 】

すなわち、本発明は、樹脂成形用の成形金型のエアーベント深さを一定にした状態でキャビティ内に封止用樹脂を充填して樹脂成形を行うものである。

【 0 0 1 6 】

さらに本願のその他の発明の概要を項に分けて以下に示す。すなわち、

1. 以下の工程を含む半導体集積回路装置の製造方法:

- (a) 多層配線基板を準備する工程;
- (b) 前記多層配線基板に半導体チップを搭載する工程;
- (c) 前記半導体チップが搭載された多層配線基板を樹脂成形用の成形金型の金型面に配置した後、前記成形金型を閉じる工程;
- (d) 前記成形金型のキャビティに通じて形成された複数のエアーベントそれぞれの深さを、各エアーベントごとに設けられた可動ピンをばねの圧力で押圧することにより、前記エアーベント側に突出させて一定にして前記キャビティ内に封止用樹脂を充填する工程。

2. 以下の工程を含む半導体集積回路装置の製造方法:

- (a) 多層配線基板を準備する工程;
- (b) キャビティおよびこれに通じて形成された複数のエアーベントを有し、各エアーベントごとに可動ピンが設けられ、前記エアーベントにおける前記可動ピンのキャビティ側の深さが、前記可動ピンの外側より深く形成された樹脂成形用の成形金型を準備する工程;
- (c) 前記多層配線基板に半導体チップを搭載する工程;
- (d) 前記半導体チップが搭載された多層配線基板を前記成形金型の金型面に配置した後、前記成形金型を閉じる工程;
- (e) 前記複数のエアーベントそれぞれの深さを、各エアーベントごとに設けられた前記可動ピンによって一定にして前記キャビティ内に封止用樹脂を充填する工程。

【0017】

さらに、本願発明のその他の概要を項に分けて例示すると以下のごとくである。

3. 以下の工程を含む半導体集積回路装置の製造方法:

- (a) 多層配線基板を準備する工程;
- (b) 前記多層配線基板に半導体チップを搭載する工程;
- (c) 前記半導体チップが搭載された多層配線基板を樹脂成形用の成形金型の金型面に配置した後、前記成形金型を閉じる工程;

(d) 前記成形金型のキャビティに通じて形成された複数のエアーベントそれぞれの深さを、各エアーベントごとに設けられた可動ピンによって一定にして前記キャビティ内に封止用樹脂を充填する工程。

4. 3項に記載の半導体集積回路装置の製造方法であって、複数の可動ピンそれぞれの先端に溝が形成されており、前記キャビティへの樹脂充填時に、前記キャビティ内のエアーをそれぞれの可動ピンの溝を介して前記キャビティ外に逃がすことを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0019】

なお、以下ではシートモールド（上側シートの適用例）の適用例を主に説明するが、本発明はそれに限定されるものではない。シートを使用しない場合は、レジン漏れ等が起こりやすくなるので、本発明の適用の必要性がより大きい可能性がある。また、シートを適用した場合には、本発明とシートの相乗効果により、量産性とレジン漏れ等の防止効果が大幅に改善されると推測される。

【0020】

本願において、「多層配線基板」等というときは、二層以上の配線基板を指すものとする。ここで二層とは、配線層が二層という意味である。また、配線とは通常の印刷配線のほか、ランドアレー、電極マトリクス等を含むものとする。また、本願で半導体集積回路装置、集積回路チップ、半導体チップ、半導体ペレット等と言うときは、シリコンウェハ上に作られるものだけでなく、特にそうでない旨明示された場合をのぞき、TFT液晶等の他の基板上に作られるもの等も含むものとする。

【0021】

以下の実施の形態においては便宜上その必要があるときは、複数のセクションまたは実施の形態に分割して説明するが、特に明示した場合を除き、それらはお互いに無関係なものではなく、一方は他方の一部または全部の変形例、詳細、補足説明などの関係にある。

【0022】

また、以下の実施の形態において、要素の数等（個数、数値、量、範囲等を含む）に言及する場合、特に明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合などを除き、その特定の数に限定されるものではなく、特定の数以上でも以下でも良いものとする。

【0023】

さらに、以下の実施の形態において、その構成要素（要素ステップなども含む）は、特に明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合などを除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。

【0024】

同様に、以下の実施の形態において、構成要素などの形状、位置関係などに言及するときは、特に明示した場合および原理的に明らかにそうでないと考えられる場合などを除き、実質的にその形状などに近似または類似するものなどを含むものとする。このことは前記数値および範囲についても同様である。

【0025】

また、実施の形態を説明するための全図において同一機能を有するものは同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【0026】

（実施の形態1）

図1は本発明の実施の形態1の半導体集積回路装置の製造方法で用いられる成形金型の金型開放時の構造の一例を示す拡大部分断面図、図2は図1のA-A線に沿って切断した断面の構造を示す拡大部分断面図、図3は図1に示す成形金型の樹脂充填時のエアーベントの構造の一例を示す拡大部分断面図、図4は図3のB-B線に沿って切断した断面の構造を示す拡大部分断面図、図5は図1に示す成形金型の上型の可動ピン支持構造の一例を示す部分断面図、図6は図5に示す上型のキャビティ側の構造の一例を示す平面図、図7は図1に示す成形金型の下型の構造の一例を示す部分断面図、図8は図7に示す下型の金型面の構造の一例を示す平面図、図9は図5のC部の構造を示す拡大部分断面図、図10は図6のD部の構造を示す拡大部分平面図、図11は図10のE-E線に沿って切断した

断面の構造を示す拡大部分断面図、図 1 2 は本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法で用いられる一括モールド用の成形金型の上型の構造の一例を示す平面図、図 1 3 は図 1 2 に示す上型と一对を成す下型の構造の一例を示す平面図、図 1 4 は本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法によって組み立てられる半導体集積回路装置の構造の一例を示す断面図、図 1 5 は本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法で用いられる多数個取り基板の構造の一例を示す平面図、図 1 6 は本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法における樹脂成形時の基板とガイドピンの関係の一例を示す拡大断面図、図 1 7 は本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法における樹脂成形後の基板構造の一例を示す平面図、図 1 8 は本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法における樹脂成形後の個片化時のダイシングラインの一例を示す平面図、図 1 9 は本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法における樹脂成形後のランナおよびカルの構造の一例を示す平面図、図 2 0 は本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法における個片化後の構造の一例を示す平面図、図 2 1 は本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法における個片化後の構造の一例を示す底面図、図 2 2 は本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法によって組み立てられる変形例の半導体集積回路装置の構造を示す斜視図、図 2 3 は図 2 2 に示す半導体集積回路装置の構造を一部破断して示す側面図、図 2 4 は図 2 2 に示す半導体集積回路装置の製造において樹脂成形終了時点の構造の一例を示す平面図である。

【 0 0 2 7 】

本実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法は、基板を用い、かつこの基板に対して樹脂成形を行って基板上に封止体 4 4（図 1 4 参照）が形成される半導体集積回路装置の組み立てを説明するものである。

【 0 0 2 8 】

前記半導体集積回路装置の一例として、本実施の形態 1 では、図 1 5 に示すような多数個取り基板（基板） 4 0 を用いて組み立てられる C S P（Chip Size Package） 4 3 を取り上げて説明する。

【 0 0 2 9 】

図 14 に示す CSP 43 は、チップ積層タイプの薄型の半導体パッケージであり、その構造は、主面 41a と裏面 41b を有し、かつ主面 41a に図 15 に示すチップ搭載領域 40b と複数の配線であるリード 41c とが形成された配線基板（基板）41 と、配線基板 41 の主面 41a のチップ搭載領域 40b に積層して搭載された 2 つの半導体チップ 4 と、各半導体チップ 4 のボンディング電極 4b とこれに対応するリード 41c それぞれとを接続する複数のワイヤ 5 と、2 つの半導体チップ 4 および複数のワイヤ 5 を樹脂封止する封止体 44 と、配線基板 41 の裏面 41b に設けられた複数の外部端子である半田ボール 42 とからなる。

【0030】

また、CSP 43 は、それぞれにチップ搭載領域 40b を有する複数のデバイス領域（装置形成領域）40c が主面 40a にマトリクス配置で形成された多数個取り基板 40 を用い、かつワイヤボンディング後の樹脂封止（樹脂成形）工程において、マトリクス配置された複数のデバイス領域 40c を成形金型 6 の 1 つのキャビティで覆って一括で樹脂封止（以降、このような樹脂封止方法を一括モールドと呼ぶ）した後、ダイシングによって個片化されて形成されたものである。

【0031】

なお、配線基板 41 は、例えば、ガラスエポキシ系などからなる樹脂基材上に銅などの配線が形成された薄型の基板である。

【0032】

また、封止体 44 は、例えば、エポキシ樹脂などであり、かつ樹脂成形によって形成されたものである。

【0033】

さらに、ワイヤ 5 は、例えば、金線である。

【0034】

次に、本実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法の樹脂封止工程で用いられる図 1 に示す第 1 金型である上型 7 と第 2 金型である下型 8 の構造について説明する。なお、第 1 金型と第 2 金型については、上型 7 が第 2 金型で、下型 8

が第 1 金型であってもよい。

【0035】

まず、図 1 および図 5 に示すように上型 7 は、主にカルブロック 7 a とキャビティブロック 7 b とから構成され、キャビティブロック 7 b には、樹脂封止時に多数個取り基板 40 の主面 40 a を覆うことが可能な 1 つの一括用キャビティ 7 h が形成されている。

【0036】

さらに、この一括用キャビティ 7 h の周囲には、図 6 に示すような複数のエアーベント 7 c、複数のカル 7 d および複数のゲート 7 i が形成されている。そのうち、複数のゲート 7 i と複数のエアーベント 7 c は、長方形の一括用キャビティ 7 h の対向する長手方向の 2 辺に沿って互いに向かい合ってそれぞれ並んで形成されており、カル 7 d はゲート 7 i に近接して複数個形成されている。

【0037】

また、上型 7 には、それぞれのエアーベント 7 c に突出して設けられた複数の可動ピン 1 と、樹脂充填後に成形金型 6 を開放する際に上型 7 を下型 8 から引き離すリターンピン 7 f とが配置されており、それぞれの可動ピン 1 は、多数個取り基板 40 に対して 9.8 ニュートンから 49 ニュートン（1～5 kg）程度の荷重を印加可能なように、図 1 に示すように可動ピン駆動用ばね 2 と連結し、かつそれぞれにエアーベント 7 c に突出して設けられている。

【0038】

なお、本実施の形態 1 における成形金型 6 は、複数のエアーベント 7 c を有しており、樹脂成形時に基板厚さや凹凸などの基板表面の状態に係わらず、それぞれのエアーベント深さを一定にして図 3 に示すように封止用樹脂 9 を充填して樹脂成形を行うものである。

【0039】

そこで、各エアーベント 7 c に対応して先端がそれぞれのエアーベント 7 c に突出した可動ピン 1 が設けられており、各可動ピン 1 の先端には図 11 に示すようなエアーの通路となる溝 1 a が形成されている。

【0040】

さらに、可動ピン 1 は、上型 7 内において、図 3 に示すように、金型クランプ時に多数個取り基板 40 に対して、成形金型 6 のクランプ力（例えば、15 万ニュートン、汎用装置の表示単位では約 15000 kg 重／基板 1 枚；ここで前記基板のうち、クランプ力が作用する部分はモールドキャビティ外部周辺の幅 1 ミリ程度の環状領域で、151 ミリ×66 ミリの長方形一括モールド基板を例にとると 148 ミリ×60 ミリ、幅 0.8 ミリで面積は 352 平方ミリメートルとなる）に比較して遥かに小さく、かつ基板を変形・損傷させない程度、例えば 9.8 ニュートンから 49 ニュートン、汎用装置の表示では 1～5 kg 重程度（可動ピン 1 個あたりの値を示す。直径 6 ミリ可動ピンを例にとると、この力が作用する部分は円筒の断面積であり、約 28 平方ミリメートルとなる）の荷重を印加するように可動ピン駆動用ばね 2 と連結されている。

【0041】

これは、本実施の形態 1 の成形金型 6 の構造では、各エアーベント 7c には直接レジン注入圧はかからないため、可動ピン 1 に対するばね力としては基板を軽く押圧する程度の荷重でよいとするものであり、したがって、可動ピン 1 に対しては 9.8 ニュートンから 49 ニュートン（1～5 kg）程度の荷重を可動ピン駆動用ばね 2 によって印加するのみである。

【0042】

さらに、可動ピン 1 は、その上下方向への可動量（図 3 および図 9 に示す N）が、例えば、100～200 μm となるように設けられている。

【0043】

これにより、基板の厚さにばらつきが生じていたり、基板表面に基板の位置によって配線などによる凹凸が形成されている場合であっても、金型クランプ時に、それぞれの基板位置上でのエアーベント 7c に突出する各可動ピン 1 の先端がそれぞれの基板位置での基板状態に自動的に対応して基板に密着する。

【0044】

その際、各可動ピン 1 の上下方向の停止位置は、基板の厚さのばらつきや基板表面の凹凸などの状況によって異なっても、各可動ピン 1 の先端に形成された溝 1a の深さが一定であれば、各エアーベント 7c ごとの深さを一定にするこ

とができ、各エアーベント 7 c の深さを自動的に一定にして封止用樹脂 9 を充填させることができる。

【0045】

ここで、エアーベント 7 c の深さについて説明する。

【0046】

エアーベント 7 c は、キャビティ（一括用キャビティ 7 h）から流路に可動ピン前部、可動ピン部（又はエアーベント主要部）、可動ピン後部、開放部の四つの部分に分類することが出来る。可動ピン前部について説明すると、樹脂基板の厚さの公差を、例えば、 $\pm 30 \mu\text{m}$ 程度とすると、その際、基板が最も厚い場合でも、深さを 60 から 70 μm 程度とすると、実効的なエアーベント深さ 30 から 40 μm 程度が確保できる（この場合、シートであるフィルム 3 を適用する場合は、深さは上金型面ではなく、図示のごとくシートの下面から測る。なお、シートなしの場合は、上金型面から測ることはいうまでもない。したがって、シートの通常厚さを 50 μm とするとモールド時には伸びの結果実際のシートの厚さは 30 μm 程度になると推測されるので、シートモールドの際には、機械的なエアーベント用の切り込みの深さは、上記値+シートの実厚さとなる）。可動ピン部では、切り込みの深さを 40 から 50 μm 程度に設定することで、自動的にその値が確保される。可動ピン後部は深さを 50 から 60 μm 程度に設定すれば十分である。これは、可動ピン後部はすぐに 150 μm 程度の深さを持つ開放部に連なっているからである。

【0047】

すなわち、上記のようにすることで、エアーベント 7 c の主要部の実効的な深さを配線基板等（リードフレームを含む）の厚さに係わらず、一定になるようにすることで、クランプ力を過度に強く（例えば、上記の例では基板 1 枚あたり 25000 Kg 重まで加重して基板を過度に変形させる）することなく、レジン漏れ等を有効に防止することが出来る。

【0048】

また、基板が厚さの公差のマイナス方向に薄く形成されている場合にはレジン漏れが発生し易いが、本実施の形態 1 の成形金型 6 では、可動ピン 1 が金型面 7

gよりさらに突出するため、封止用樹脂9の漏れ（レジン漏れ）を塞ぎ止めることができ、レジン漏れを防止できる。

【0049】

なお、本実施の形態1の成形金型6では、図1に示すように、そのエアーベント7cにおける可動ピン1のキャビティ側（可動ピン前部）の深さ（L）と、可動ピン1の外側（可動ピン後部）の深さ（M）とで深さを変えており、可動ピン1のキャビティ側の方が可動ピン1の外側より深く形成されている。例えば、 $L=60$ から $70\mu\text{m}$ 程度とし、 $M=50\sim60\mu\text{m}$ 程度とすることが好ましい。

【0050】

これにより、基板においてゲート7iからキャビティに至る付近で反りなどの変形が発生している場合であっても、基板によってゲート7i付近のエアーベント7cを塞ぐことなくゲート7i付近のエアーベント7cを確実に確保することができる。

【0051】

次にエアーベント7cの幅について説明する。

【0052】

本実施の形態1における成形金型6では、図10に示すように、可動ピン1のキャビティ側のベント幅（P）を可動ピン1のピン径（Q）より小さくしている。

【0053】

言い換えると、可動ピン1のピン径（Q）を、エアーベント7cにおける可動ピン1のキャビティ側のベント幅（P）より大きくする。

【0054】

例えば、可動ピン1のピン径（Q）を5mmとすると、キャビティ側のベント幅（P）を4mm程度とし、可動ピン1より外側のベント幅（S）を5mm程度とし、さらに、可動ピン1の先端の溝1aの幅（R）を2～3mmとすることが好ましい。

【0055】

これにより、基板が、その厚さの公差のマイナス方向に薄く形成されている場

合のレジジン漏れを可動ピン 1 が塞き止めるため、封止用樹脂 9 の漏れ（レジジン漏れ）を確実に防ぐことができる。

【0056】

また、本実施の形態 1 の成形金型 6 では、その上型 7 に、成形金型 6 の開放時に可動ピン 1 をエアーベント側に突出させる図 9 に示す可動ピン突き上げピン（押し出しピン）7 j が設けられている。

【0057】

これにより、成形金型 6 の開放時に、可動ピン突き上げピン 7 j によって可動ピン 1 をエアーベント側に押し出してさらに突出させることができる。

【0058】

この可動ピン突き上げピン 7 j は、突き上げピンホルダ 7 l によって保持されており、突き上げピンホルダ 7 l が可動ピン突き上げ用ばね 7 k のばね力で可動ピン突き上げピン 7 j を押圧可能なように設けられている。

【0059】

これにより、成形金型 6 の開放時に可動ピン突き上げピン 7 j によって可動ピン 1 をエアーベント側に押し出すことにより、可動ピン 1 の周囲に封止用樹脂 9 が入り込んだ際にも可動ピン 1 の動作が悪くならないようにすることができ、可動ピン 1 の動作のメンテナンスを行うことができる。

【0060】

また、本実施の形態 1 の成形金型 6 では基板上で樹脂成形を行うため、樹脂成形時に上側および下側のフィルム 3（シート）をそれぞれの金型面 7 g、8 h に吸引して密着させるように上型 7 および下型 8 に複数の吸引孔 7 m、8 f が形成されている。このフィルム 3 は、基板の配線へのレジジンの付着を防止したり、金型クランプ時の配線の損傷を防ぐためのものであり、樹脂成形時に上型 7 の金型面 7 g および下型 8 の金型面 8 h それぞれにフィルム 3 を配置するとともに、それぞれのフィルム 3 を吸引孔 7 m、8 f を介して吸引して、さらに、成形金型 6 を所定の温度（例えば、約 180℃）に加熱して、図 1 に示すようにそれぞれの金型面 7 g、8 h にフィルム 3 を密着させて樹脂の充填を行うものである。

【0061】

なお、上型 7 においては、図 1 に示すように可動ピン 1 の近傍に吸引孔 7 m が形成されており、金型クランプ時前に吸引孔 7 m を介して吸引するとともに、成形金型 6 を所定温度に加熱してフィルム 3 を金型面 7 g に密着させることにより、図 2 に示すように、可動ピン 1 の先端の溝 1 a にフィルム 3 を倣わせて密着させることができる。

【0062】

したがって、フィルム 3 が金型面 7 g に配置されていても、図 4 に示す金型クランプ時に可動ピン 1 の先端に溝 1 a を形成することができる。

【0063】

なお、このような樹脂成形で使用するフィルム 3 は、例えば、フッ素系のフィルム材からなる薄膜のものであり、その厚さは、50 μ m 程度で、非常に柔軟なものである。

【0064】

一方、成形金型 6 における下型 8 は、図 7 に示すように、主にポットホルダ 8 b やキャビティブロック 8 c から構成されており、ポットホルダ 8 b には、上型 7 の複数のカル 7 d に対応して複数のポット 8 d が形成され、それぞれのポット 8 d には、封止用樹脂 9 を押し出す図 16 に示すプランジャ 8 g が配置されている。

【0065】

また、下型 8 のキャビティブロック 8 c には、図 8 に示すように下型キャビティ 8 e が形成されているとともに、その金型面 8 h に配置される多数個取り基板 40 などの基板を案内するガイドピン 8 a が設けられている。

【0066】

ここで、図 12 は、2 枚の多数個取り基板 40 を 1 回で樹脂成形可能な上型 7 を示したものであり、一括封止用のカル 7 d の両側に 2 枚の多数個取り基板 40 を配置させるための一括用キャビティ 7 h がそれぞれ形成されており、それぞれの一括用キャビティ 7 h のカル 7 d と反対側の辺に複数のエアーベント 7 c が並んで形成されている。各エアーベント 7 c は、一括用キャビティ 7 h につながっており、樹脂充填時にエアーを逃がす構造となっている。さらに、各エアーベ

ト 7 c には、可動ピン 1 が突出して配置されている。

【0067】

また、図 13 は、図 12 の上型 7 と一対を成す下型 8 の構造を示すものである。

【0068】

次に、本実施の形態 1 の半導体集積回路装置 (CSP 43) の製造方法について説明する。

【0069】

まず、チップ搭載部を含むチップ搭載領域 40 b と複数のリード 41 c (図 14 参照) とをそれぞれに有した複数のデバイス領域 40 c がマトリクス配置で形成された図 15 に示す多数個取り基板 40 を準備する。

【0070】

その後、多数個取り基板 40 の主面 40 a のデバイス領域 40 c のチップ搭載領域 40 b に接着剤などを介して半導体チップ 4 を搭載する。本実施の形態 1 の CSP 43 は、チップ積層タイプであるため、ここでは、まず下段の半導体チップ 4 を各デバイス領域 40 c のチップ搭載領域 40 b に搭載し、続いて、下段の半導体チップ 4 の上に上段の半導体チップ 4 を搭載する。

【0071】

チップ積層搭載終了後、ワイヤボンディングを行う。

【0072】

すなわち、下段の半導体チップ 4 のボンディング電極 4 b とこれに対応するリード 41 c、および上段の半導体チップ 4 のボンディング電極 4 b とこれに対応するリード 41 c とをワイヤ 5 によって接続する。

【0073】

その後、樹脂モールドイングを行う。

【0074】

まず、上型 7 および下型 8 を、例えば、180℃の温度に加熱するとともに、図 1 に示すように、上型 7 および下型 8 それぞれにおいて、吸引孔 7 m, 8 f からそれぞれ上側および下側のフィルム 3 を吸引してそれぞれの金型面 7 g, 8 h

に密着させる。

【0075】

その際、上型7側では、各エアーベント7cに可動ピン1がその先端を突出させた状態で配置されており、フィルム3が吸引孔7mを介して吸引されると、フィルム3は、図1に示すように金型面7gの形状に倣うとともに、図2に示すように可動ピン1の先端の溝1aの形状にも倣ってそれぞれに密着する。

【0076】

一方、下型8側でもフィルム3は、金型面8hに密着する。

【0077】

この状態で下型8の金型面8h上に、半導体チップ4が搭載され、かつワイヤボンディング済みの多数個取り基板40を配置する。その際、多数個取り基板40は、図16に示すようにガイドピン8aによって位置決めされる。

【0078】

さらに、上型7の1つの一括用キャビティ7hによって多数個取り基板40の複数のデバイス領域40cを一括で覆って成形金型6の上型7と下型8とを図3に示すように閉じてクランプする。

【0079】

その際、各エアーベント7cでは可動ピン1が突出しているため、上型7と下型8が完全に閉じる僅か前に、まず可動ピン1の先端が多数個取り基板40の主面40aに接触する。さらに、この直後に上型7と下型8が閉じる。その後、可動ピン1は常時可動ピン駆動用ばね2によってばね力が与えられているため、上型7と下型8のクランプ後においても各可動ピン1は多数個取り基板40を下型8側に向かって押圧している。

【0080】

つまり、金型クランプ力（例えば、15万ニュートン：15000kg）に比べて可動ピン駆動用ばね2のばね力は遥かに小さい（例えば、9.8ニュートンから49ニュートン：1～5kg）ため、金型クランプ後も各可動ピン1で、各エアーベント7cにおいて多数個取り基板40を下型8の金型面8hに対して押圧している。その際、押圧の荷重が非常に小さいため、多数個取り基板40が変形

したり、損傷することを防ぐことができる。

【0081】

これにより、各エアーベント 7 c におけるエアーの通路は、可動ピン 1 の先端の溝 1 a の深さや幅に起因し、各エアーベント 7 c における可動ピン 1 の溝 1 a の深さや幅は同じであるため、各エアーベント 7 c において基板厚さのばらつきや凹凸などの基板表面の状態に係わらず、図 4 に示すエアーベント構造を形成することができ、その結果、各エアーベント 7 c の深さを一定にすることができる。

【0082】

その後、各エアーベント 7 c の深さを一定にした状態で、図 16 に示すように封止用樹脂 9 をプランジャ 8 g によって押し出し、これにより、図 3 に示すように封止用樹脂 9 を一括用キャビティ 7 h 内に充填する。

【0083】

樹脂充填時には、多数個取り基板 40 が厚さのばらつきにおいて厚めに形成されていたとしても、各エアーベント 7 c が各可動ピン 1 の先端の溝 1 a によって一定の深さ（可動ピン部の掘り込みの深さが、すなわち、エアーベント可動ピン部の深さとなる。シートモールドの場合は、可動ピン部の掘り込みの深さマイナスシートの実厚さが、すなわち、エアーベント可動ピン部の深さとなる）になるため、一括用キャビティ 7 h 内からエアーを確実に逃がすことができ、封止用樹脂 9 の未充填（レジン未充填）を防ぐことができる。

【0084】

また、多数個取り基板 40 が厚さのばらつきにおいて薄めに形成されていたとしても、同様に各エアーベント 7 c が各可動ピン 1 の先端の溝 1 a によって一定の深さになるため、レジン漏れの発生や封止体表面のボイド不良であるウエルド不良の発生を防ぐことができる。

【0085】

したがって、これら不良の発生を低減できるため、製品の歩留りを向上させることができる。

【0086】

特に、多数個取り基板 40 が樹脂によって形成された基板の場合、基板の反りや配線有無などによる凹凸が発生し易いが、本実施の形態 1 の成形金型 6 では、基板表面の状態に係わらず各エアーベント 7c の深さを一定にできる。

【0087】

また、前記不良の発生を低減でき、歩留りが向上するため、樹脂封止終了後の外観検査において検査の流れがスムーズになり、外観検査のスループットの向上を図ることができる。

【0088】

さらに、エアーベント 7c においてレジン漏れの発生を防止できるため、多数個取り基板 40 の主面 40a において許容範囲より外側へのレジン付着の発生を防ぐことができる。

【0089】

これにより、樹脂封止終了後の後工程において、例えば、ダイサーのシュート（基板搬送治具）に多数個取り基板 40 を配置する際に、レジン漏れによって基板外周部などに付着したレジンが引っ掛かってシュートに基板を配置できないというような不具合の発生を防ぐことができる。

【0090】

また、本実施の形態 1 の成形金型 6 は、上型 7 に設けられた可動ピン 1 によって金型クランプ時に自動的に各エアーベント 7c の深さを一定にする構造であるため、金型クランプ力としては、下型 8 の構造に関係なくレジン注入圧よりある程度大きな荷重を設定すれば良いことになる。その結果、金型クランプ力を従来より低減することができる。

【0091】

したがって、金型クランプ力の低減化により、金型クランプ時に基板に掛かる荷重を低減できるため、基板にクラックが形成されたり、基板が変形するなどの不具合の発生を防ぐことができる。

【0092】

また、上型 7 に設けられた可動ピン 1 によって基板の厚さに係わらず各エアーベント 7c の深さを一定にできる金型構造であるため、多数個取り基板 40 など

の基板の厚さの許容範囲（公差）を緩和することができる。

【0093】

これにより、基板のコストの低減化を図ることができ、CSP43などの半導体集積回路装置の製造コストの低減化を図ることができる。

【0094】

以上により、樹脂封止を終了し、成形金型6を開いた後、樹脂封止済みの多数個取り基板40を成形金型6内から取り出す。

【0095】

この際、多数個取り基板40の主面40a上には、図19に示すように、一括モールドによって形成された一括封止部45が形成されており、さらに、ランナレジン47、カルレジン48、ゲートレジン49などが形成されている。

【0096】

その後、一括封止部45からランナレジン47、カルレジン48、ゲートレジン49などを取り除いて図17に示す状態にし、さらに、多数個取り基板40をデバイス領域40c単位に切断して個片化する。

【0097】

その際、図18に示すダイシングライン46に沿ってダイシングを行って一括封止部45といっしょに多数個取り基板40を切断し、これにより、図20に示すように個片化する。

【0098】

その後、図21に示すように、個片化されて形成された配線基板41の裏面41bに複数の半田ボール42を取り付けてCSP43の組み立て完成となる。

【0099】

なお、半田ボール42の取り付けは、前記ダイシングによる個片化の前に、多数個取り基板40の状態で行ってもよい。

【0100】

以上に説明したCSP43の組み立てでは、樹脂封止時に金型内にフィルム3（シート）を配置して樹脂充填を行っている。したがって、樹脂充填時、上型7の金型面7gはフィルム3で覆われているため、エアーベント7cから繋がる可

動ピン配置部には封止用樹脂 9 が入り込むことは無い。

【0 1 0 1】

これにより、前記可動ピン配置部に封止用樹脂 9 が詰まることはなく確実に可動ピン 1 を動作させることができる。

【0 1 0 2】

ただし、本実施の形態 1 の成形金型 6 は、リードフレームのような基板を用いた樹脂封止のようにフィルム 3 を用いない樹脂封止であっても使用することができる。その際には、前記可動ピン配置部に封止用樹脂 9 が入り込んでレジンを詰まりにより可動ピン 1 が動作しなくなることも考えられるが、本実施の形態 1 の成形金型 6 は、その開放時に可動ピン突き上げピン 7 j によって可動ピン 1 をエアーベント側に強制的に押し出すことが可能となっている。

【0 1 0 3】

これによって、可動ピン 1 の周囲に封止用樹脂 9 が入り込んだ際にも可動ピン 1 の動作が悪くならないようにすることができ、可動ピン 1 の動作のメンテナンスを行うことができる。

【0 1 0 4】

また、金型クランプ力としては、下型 8 の構造に関係なくレジンを注入圧よりある程度大きな荷重を設定すれば良いことになる。その結果、金型クランプ力を従来より低減することができる。

【0 1 0 5】

したがって、金型クランプ力の低減化により、金型クランプ時に基板に掛かる荷重を低減できるため、基板にクラックが形成されたり、基板が変形するなどの不具合の発生を防ぐことができる。

【0 1 0 6】

また、本実施の形態 1 の成形金型 6 は、上型 7 に設けられた可動ピン 1 によって金型クランプ時に自動的に各エアーベント 7 c の深さを一定にする構造であるため、フレーム厚に応じた開口度調整手段を調整するための入力データを予め準備しておくというような手間を省くことができ、樹脂封止の作業の簡略化を図ることが可能である。

【0 1 0 7】

さらに、本実施の形態 1 の成形金型 6 は、上型 7 に設けられた可動ピン 1 によって金型クランプ時に自動的に各エアーベント 7 c の深さを一定にする構造であるため、開口度調整手段の駆動機構のような大型の機構も不要となり、成形金型 6 の構造を簡単な構造にすることができる。

【0 1 0 8】

したがって、成形金型 6 の小型化を図ることができるとともに、成形金型 6 のコストの低減化を図ることができる。

【0 1 0 9】

次に、本実施の形態 1 の変形例について説明する。

【0 1 1 0】

図 2 2 は、基板に多層配線基板 5 1 を用いた C S P 5 0 を示すものであり、その内部構造の一部を図 2 3 に示す。

【0 1 1 1】

多層配線基板 5 1 は、樹脂などから成る複数のコア材 5 1 c を張り合わせて形成されたものであり、図 2 3 に示す例では、2 枚のコア材 5 1 c を張り合わせ、かつ基板の主面 5 1 a と裏面 5 1 b と内部の 3 つの層に銅パターン 5 1 d を有している。

【0 1 1 2】

その際、主面 5 1 a と裏面 5 1 b の銅パターン 5 1 d は、スルーホール配線 5 1 f などを通じて接続されている。さらに、主面 5 1 a と裏面 5 1 b の銅パターン 5 1 d は、それぞれ接続部を除いてレジスト膜 5 1 e （絶縁膜）によって覆われて絶縁されている。

【0 1 1 3】

図 2 3 に示す C S P 5 0 は、多層配線基板 5 1 の主面 5 1 a に半導体チップ 4 がダイボンド材 1 0 を介して搭載され、半導体チップ 4 の主面 4 a のボンディング電極 4 b と多層配線基板 5 1 の銅パターン 5 1 d とがワイヤ 5 によって電氣的に接続されており、裏面 5 1 b の銅パターン 5 1 d に外部端子である複数の半田ボール 5 3 が設けられている。

【0114】

さらに、半導体チップ4と複数のワイヤ5とが封止体52によって樹脂封止されている。

【0115】

また、図24は、CSP50の組み立てにおける一括モールド後の多数個取り基板54の状態を示すものであり、多数個取り基板54上に一括封止部55とエアーベントレジン56とゲートレジン57が形成されている。

【0116】

したがって、CSP50は、その組み立ての樹脂封止工程において、図24に示す多層配線構造の多数個取り基板54を一括モールドで樹脂封止して一括封止部55が形成され、その後、ダイシングによって個片化して形成される。

【0117】

CSP50についても前記した本実施の形態1の半導体集積回路装置の製造方法によって組み立てることが可能であり、多層配線構造の多数個取り基板54を用いた場合、単層構造の基板に比較してその厚さのばらつきが大きいいため、基板厚さに係わらずエアーベント7cの深さを一定にして樹脂封止が行える本実施の形態1の半導体集積回路装置の製造方法は、非常に有効であるとともに、多数個取り基板54の厚さの公差を緩和して多数個取り基板54のコストを低減することができる。

【0118】

さらに、図14に示すCSP43や図22に示すCSP50は、図12および図13に示す一括モールド用の金型を用いて一括モールドを行って組み立てられたものであるが、本実施の形態1の半導体集積回路装置の製造方法の場合、製品の品種が変わって基板の厚さが変わっても成形金型6を新規に形成する必要がなく、成形金型6の共有化を図ることができる。

【0119】

これにより、製造コストの低減化を図ることができる。

【0120】

(実施の形態2)

図 2 5 は本発明の実施の形態 2 の半導体集積回路装置の製造方法で用いられる複数枚同時モールド用の成形金型の上型の構造の一例を示す平面図、図 2 6 は図 2 5 に示す上型と一对を成す下型の構造の一例を示す平面図、図 2 7 は本発明の実施の形態 2 の半導体集積回路装置の製造方法における樹脂成形後の基板構造の一例を示す平面図、図 2 8 は本発明の実施の形態 2 の半導体集積回路装置の製造方法によって組み立てられる半導体集積回路装置の構造の一例を示す断面図、図 2 9 は図 2 8 に示す半導体集積回路装置の構造の一例を示す底面図である。

【0121】

本実施の形態 2 は、多数個取り基板 6 0 を用いて組み立てられる半導体集積回路装置の製造方法に関するものであり、1つの金型に複数枚の基板を配置してこれら複数枚の基板を 1 回で樹脂封止するものである。

【0122】

そこで、図 2 5 は、複数基板同時モールド用の金型の上型 7 を示すものであり、ここでは、4 枚の多数個取り基板 6 0 を 1 回で樹脂封止可能な構造となっている。

【0123】

図 2 5 に示す上型 7 では、カル 7 d とランナ 7 e を介してつながる個別キャビティ 7 n には、それぞれランナ 7 e と反対側にエアーベント 7 c が形成され、実施の形態 1 の成形金型 6 と同様に、各エアーベント 7 c には可動ピン 1 が設けられており、実施の形態 2 の成形金型 6 についてもその可動ピン 1 は、実施の形態 1 の成形金型 6 のものと同様の動作を行う。

【0124】

一方、図 2 6 は、図 2 5 に示す上型 7 と一对を成す下型 8 において、多数個取り基板 6 0 を配置して樹脂封止を行った後の下型 8 の状態を示すものである。

【0125】

図 2 6 に示す多数個取り基板 6 0 は、図 2 8 に示すカード型パッケージ（半導体集積回路装置）5 9 の組み立てに用いられるものである。カード型パッケージ 5 9 は、2 つの半導体チップ 4 をカード用基板 5 8 の主面 5 8 a 上に積層し、かつこれらに隣接して他の半導体チップ 4 が搭載された複数の半導体チップ 4 を有

する構造のものであり、いずれの半導体チップ4もワイヤボンディングによってカード用基板58に接続されている。

【0126】

さらに、複数の半導体チップ4とワイヤ5とが封止体61によって樹脂封止されており、かつカード用基板58の裏面58bには、図29に示すように複数の外部接続用端子64が形成されている。

【0127】

また、図27は、カード型パッケージ59の組み立てにおける樹脂モールド後の多数個取り基板60の状態を示すものであり、多数個取り基板60の主面60aには各パッケージの封止体61とエアーベントレジン62とゲートレジン63が形成されている。

【0128】

なお、本実施の形態2のカード型パッケージ59の組み立てについても実施の形態1の樹脂封止方法と同様の手順で樹脂封止を行うことが可能である。つまり、成形金型6の下型8の金型面8h上に4枚の多数個取り基板60を配置し、その後、成形金型6をクランプして樹脂充填を行う。その際、多数個取り基板60の厚さに係わらずエアーベント7cの深さを一定にして樹脂封止を行うことが可能である。

【0129】

したがって、本実施の形態2の半導体集積回路装置の製造方法によっても実施の形態1の効果と同様の効果を得ることができる。

【0130】

さらに、各エアーベント7cに配置された可動ピン1によって多数個取り基板60の厚さに係わらず各エアーベント7cの深さを一定にして樹脂封止を行うため、本実施の形態2のように1つの成形金型6で複数枚の基板を1回で樹脂封止する場合においても、基板間の厚さのばらつきの影響を受けずにこのばらつきを成形金型6で吸収するため、非常に有効である。

【0131】

例えば、4枚の多数個取り基板60のうち1枚だけが厚めに形成されていると

すると、従来、1回で樹脂封止を行った際に他の3枚のモールドではレジン漏れが発生するが、本実施の形態2の半導体集積回路装置の組み立ての樹脂封止では、基板間の厚さのばらつきの影響を受けないため、実施の形態1の場合と同様に、レジン漏れ、レジン未充填およびウエルド不良という不具合の発生を防ぐことができる。

【0 1 3 2】

その結果、樹脂封止における製造コストの低減化を図ることができる。

【0 1 3 3】

本実施の形態2のその他の半導体集積回路装置の製造方法とこれによって得られる他の効果については、実施の形態1のものと同様であるため、その重複説明は省略する。

【0 1 3 4】

以上、本発明者によってなされた発明を発明の実施の形態1, 2に基づき具体的に説明したが、本発明は前記発明の実施の形態1, 2に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

【0 1 3 5】

例えば、前記実施の形態1, 2では、半導体集積回路装置がC S P 4 3, 5 0 およびカード型パッケージ5 9 の場合を説明したが、前記半導体集積回路装置は、基板を用いて樹脂封止を行って組み立てられる樹脂封止型のものであれば、B G A (Ball Grid Array)やL G A (Land Grid Array)などの他の半導体集積回路装置であってもよい。

【0 1 3 6】

また、前記実施の形態1, 2では、上型7の可動ピン1がそれぞれのエアーベント7 cに対応して個別に1つずつ設けられている場合を説明したが、前記可動ピン1は、いくつかの纏まったエアーベント7 cに対して一体に形成された可動コマのような部材であってもよい。

【0 1 3 7】

さらに、基板としては、配線が形成された基板に係わらず、リードフレームのような金属板であってもよい。

【 0 1 3 8 】**【発明の効果】**

本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば以下のとおりである。

【 0 1 3 9 】

基板の厚さに係わらずエアーベント深さを一定にして樹脂封止を行うため、キャビティ内の樹脂の未充填やレジン漏れあるいはウエルド不良などを防ぐことができる。製品歩留りを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法で用いられる成形金型の金型開放時の構造の一例を示す拡大部分断面図である。

【図 2】

図 1 の A - A 線に沿って切断した断面の構造を示す拡大部分断面図である。

【図 3】

図 1 に示す成形金型の樹脂充填時のエアーベントの構造の一例を示す拡大部分断面図である。

【図 4】

図 3 の B - B 線に沿って切断した断面の構造を示す拡大部分断面図である。

【図 5】

図 1 に示す成形金型の上型の可動ピン支持構造の一例を示す部分断面図である。

【図 6】

図 5 に示す上型のキャビティ側の構造の一例を示す平面図である。

【図 7】

図 1 に示す成形金型の下型の構造の一例を示す部分断面図である。

【図 8】

図 7 に示す下型の金型面の構造の一例を示す平面図である。

【図 9】

図 5 の C 部の構造を示す拡大部分断面図である。

【図 1 0】

図 6 の D 部の構造を示す拡大部分平面図である。

【図 1 1】

図 1 0 に示す E - E 線に沿って切断した断面の構造を示す拡大部分断面図である。

【図 1 2】

本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法で用いられる一括モールド用の成形金型の上型の構造の一例を示す平面図である。

【図 1 3】

図 1 2 に示す上型と一对を成す下型の構造の一例を示す平面図である。

【図 1 4】

本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法によって組み立てられる半導体集積回路装置の構造の一例を示す断面図である。

【図 1 5】

本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法で用いられる多数個取り基板の構造の一例を示す平面図である。

【図 1 6】

本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法における樹脂成形時の基板とガイドピンの関係の一例を示す拡大断面図である。

【図 1 7】

本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法における樹脂成形後の基板構造の一例を示す平面図である。

【図 1 8】

本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法における樹脂成形後の個片化時のダイシングラインの一例を示す平面図である。

【図 1 9】

本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法における樹脂成形後のランナおよびカルの構造の一例を示す平面図である。

【図 2 0】

本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法における個片化後の構造の一例を示す平面図である。

【図 2 1】

本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法における個片化後の構造の一例を示す底面図である。

【図 2 2】

本発明の実施の形態 1 の半導体集積回路装置の製造方法によって組み立てられる変形例の半導体集積回路装置の構造を示す斜視図である。

【図 2 3】

図 2 2 に示す半導体集積回路装置の構造を一部破断して示す側面図である。

【図 2 4】

図 2 2 に示す半導体集積回路装置の製造において樹脂成形終了時点の構造の一例を示す平面図である。

【図 2 5】

本発明の実施の形態 2 の半導体集積回路装置の製造方法で用いられる複数枚同時モールド用の成形金型の上型の構造の一例を示す平面図である。

【図 2 6】

図 2 5 に示す上型と一对を成す下型の構造の一例を示す平面図である。

【図 2 7】

本発明の実施の形態 2 の半導体集積回路装置の製造方法における樹脂成形後の基板構造の一例を示す平面図である。

【図 2 8】

本発明の実施の形態 2 の半導体集積回路装置の製造方法によって組み立てられる半導体集積回路装置の構造の一例を示す断面図である。

【図 2 9】

図 2 8 に示す半導体集積回路装置の構造の一例を示す底面図である。

【符号の説明】

1 可動ピン

- 1 a 溝
- 2 可動ピン駆動用ばね (ばね)
- 3 フィルム
- 4 半導体チップ
- 4 a 主面
- 4 b ボンディング電極
- 5 ワイヤ
- 6 成形金型
- 7 上型 (第 1 金型)
- 7 a カルブロック
- 7 b キャビティブロック
- 7 c エアーベント
- 7 d カル
- 7 e ランナ
- 7 f リターンピン
- 7 g 金型面
- 7 h 一括用キャビティ
- 7 i ゲート
- 7 j 可動ピン突き上げピン (押し出しピン)
- 7 k 可動ピン突き上げ用ばね
- 7 l 突き上げピンホルダ
- 7 m 吸引孔
- 7 n 個別キャビティ
- 8 下型 (第 2 金型)
- 8 a ガイドピン
- 8 b ポットホルダ
- 8 c キャビティブロック
- 8 d ポット
- 8 e 下型キャビティ

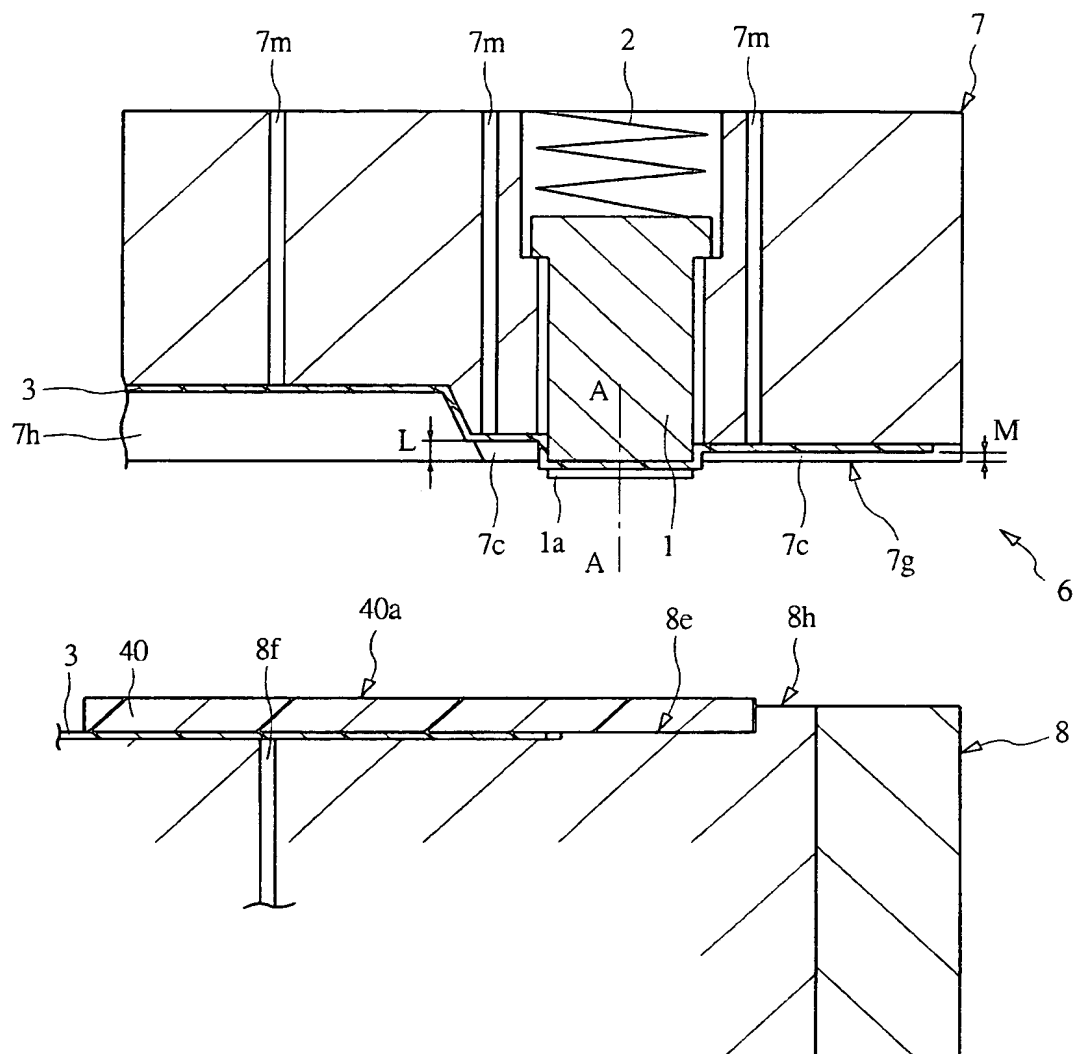
- 8 f 吸引孔
- 8 g プランジャ
- 8 h 金型面
- 9 封止用樹脂
- 1 0 ダイボンド材
- 4 0 多数個取り基板（基板）
- 4 0 a 主面
- 4 0 b チップ搭載領域
- 4 0 c デバイス領域（装置形成領域）
- 4 1 配線基板（基板）
- 4 1 a 主面
- 4 1 b 裏面
- 4 1 c リード
- 4 2 半田ボール
- 4 3 C S P（半導体集積回路装置）
- 4 4 封止体
- 4 5 一括封止部
- 4 6 ダイシングライン
- 4 7 ランナレジン
- 4 8 カルレジン
- 4 9 ゲートレジン
- 5 0 C S P（半導体集積回路装置）
- 5 1 多層配線基板（基板）
- 5 1 a 主面
- 5 1 b 裏面
- 5 1 c コア材
- 5 1 d 銅パターン
- 5 1 e レジスト膜
- 5 1 f スルーホール配線

- 5 2 封止体
- 5 3 半田ボール
- 5 4 多数個取り基板（基板）
- 5 5 一括封止部
- 5 6 エアーベントレジン
- 5 7 ゲートレジン
- 5 8 カード用基板（基板）
- 5 8 a 主面
- 5 8 b 裏面
- 5 9 カード型パッケージ（半導体集積回路装置）
- 6 0 多数個取り基板（基板）
- 6 0 a 主面
- 6 1 封止体
- 6 2 エアーベントレジン
- 6 3 ゲートレジン
- 6 4 外部接続用端子

【書類名】 図面

【圖 1】

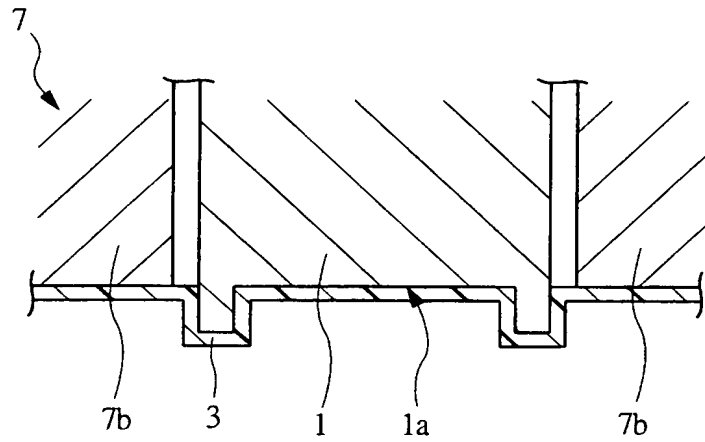
义 1



- | | |
|------------------|-----------------|
| 1: 可動ピン | 7c: エアーベント |
| 1a: 溝 | 7g, 8h: 金型面 |
| 2: 可動ピン駆動用ばね(ばね) | 7h: 一括用キャビティ |
| 3: フィルム | 7m, 8f: 吸引孔 |
| 6: 成形金型 | 8: 下型(第2金型) |
| 7: 上型(第1金型) | 40: 多数個取り基板(基板) |

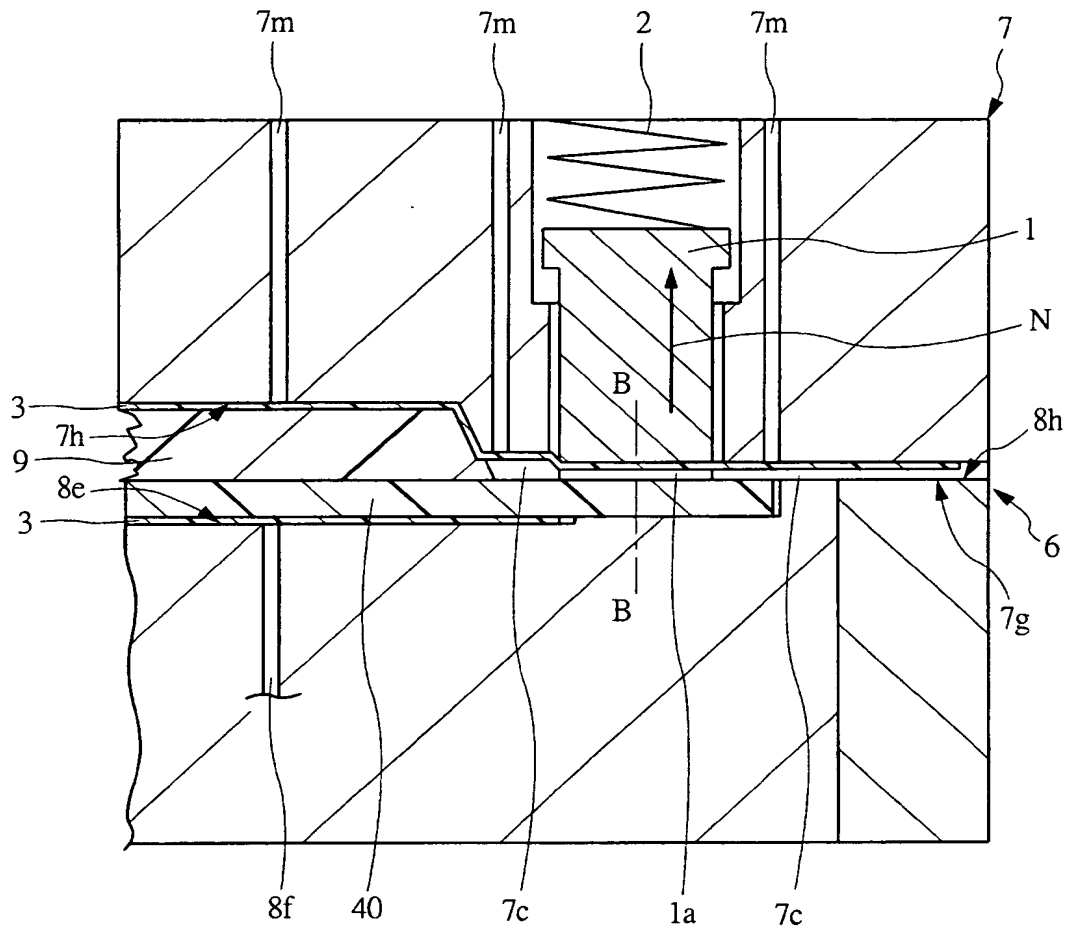
【図 2】

図 2



【図 3】

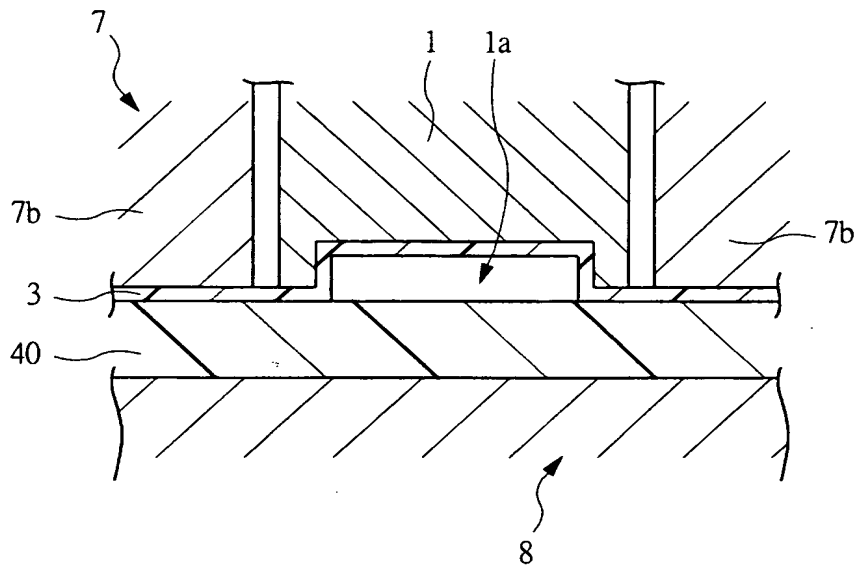
図 3



9: 封止用樹脂

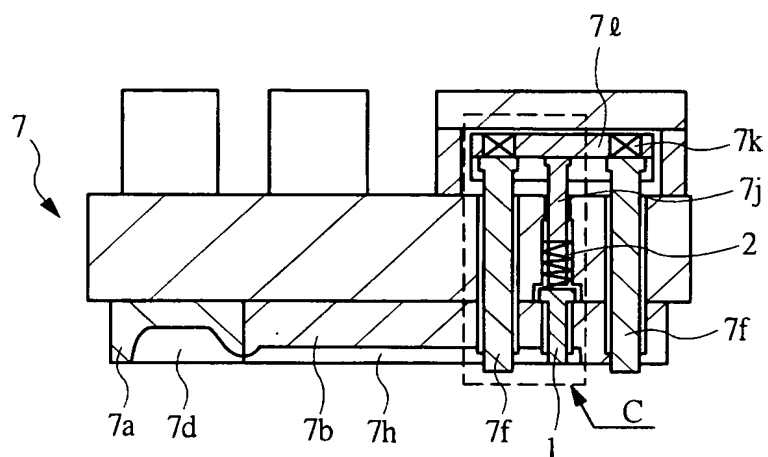
【図 4】

図 4



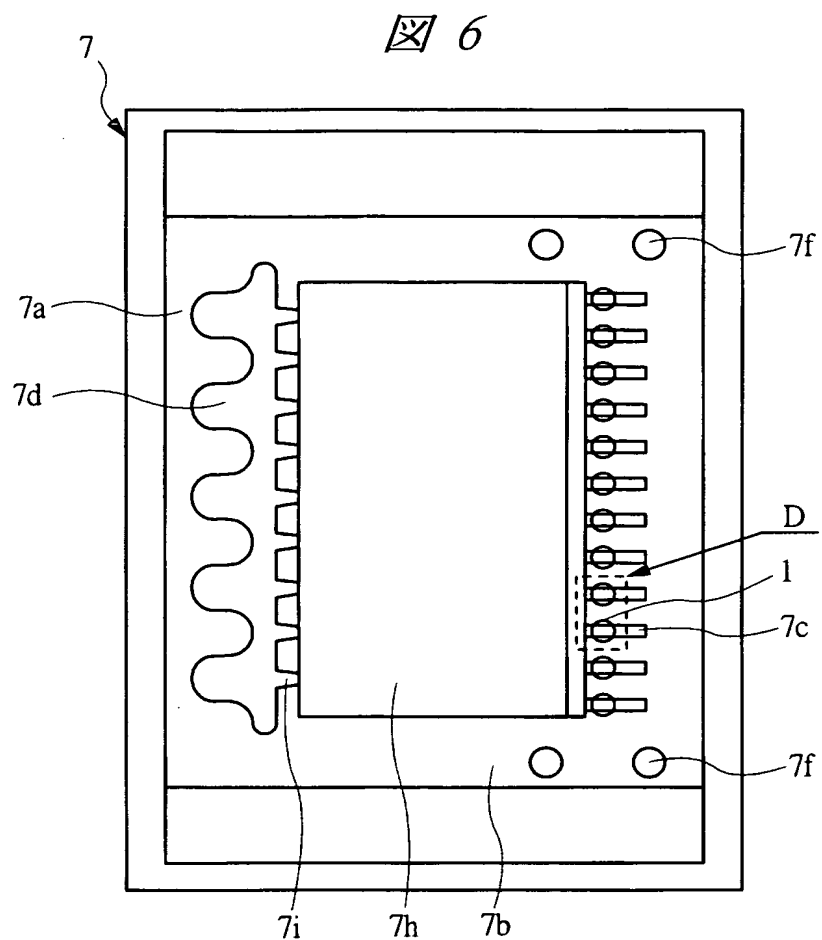
【図 5】

図 5



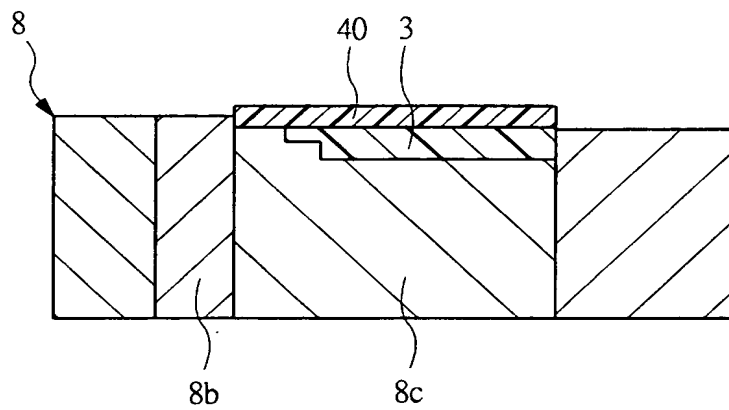
7j: 可動ピン突き上げピン(押し出しピン)

【図 6】



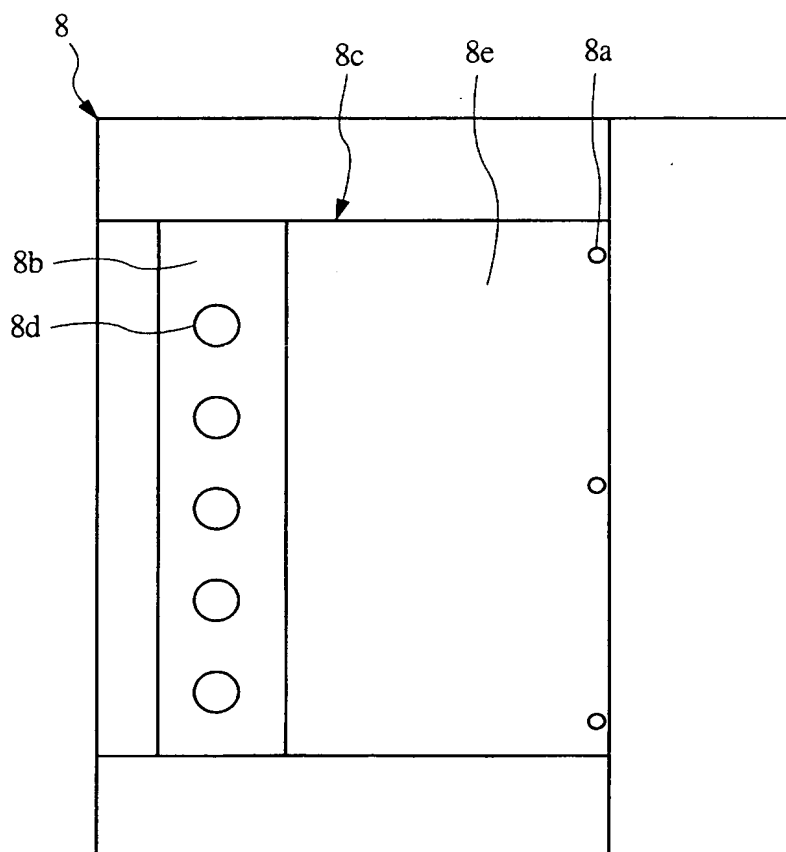
【図 7】

図 7



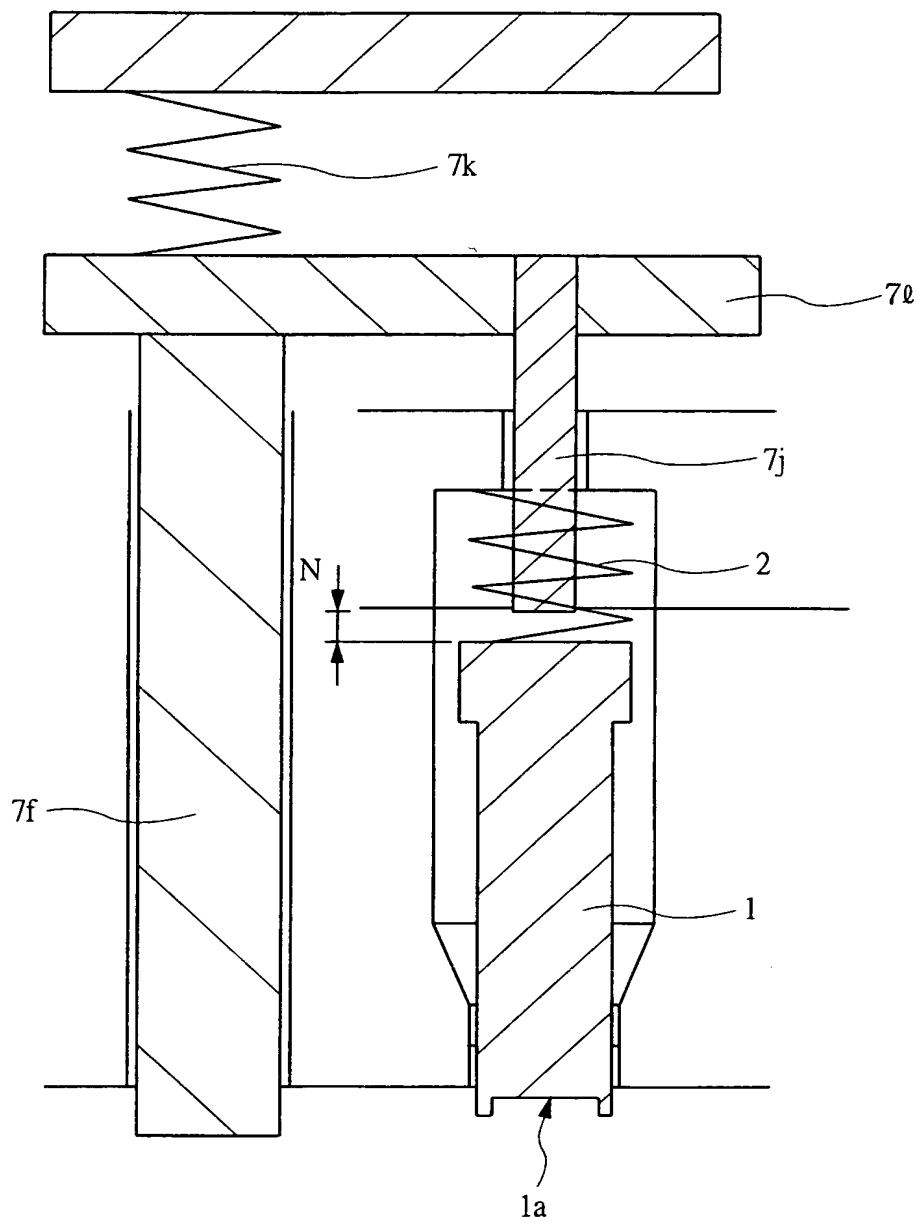
【図 8】

図 8



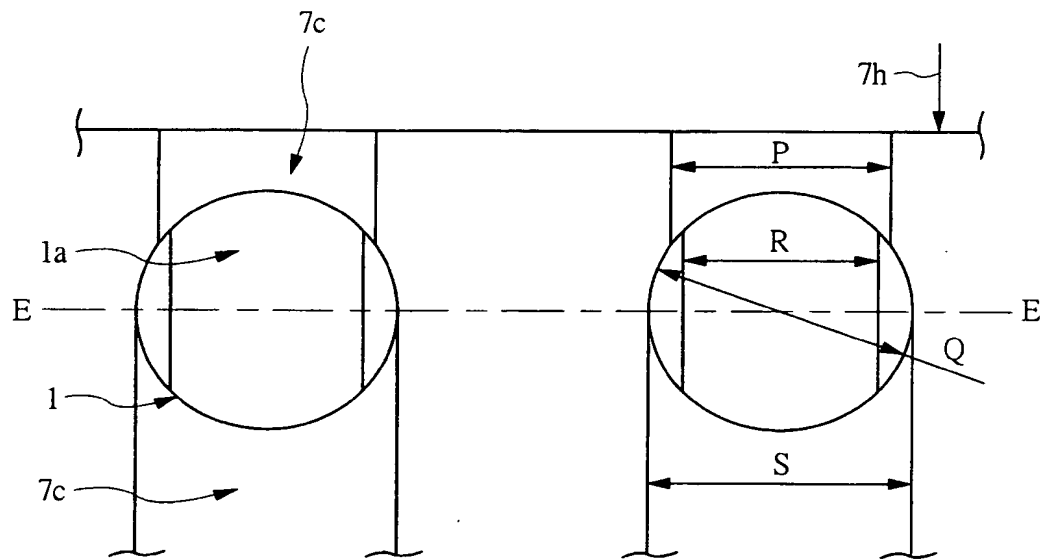
【図 9】

図 9



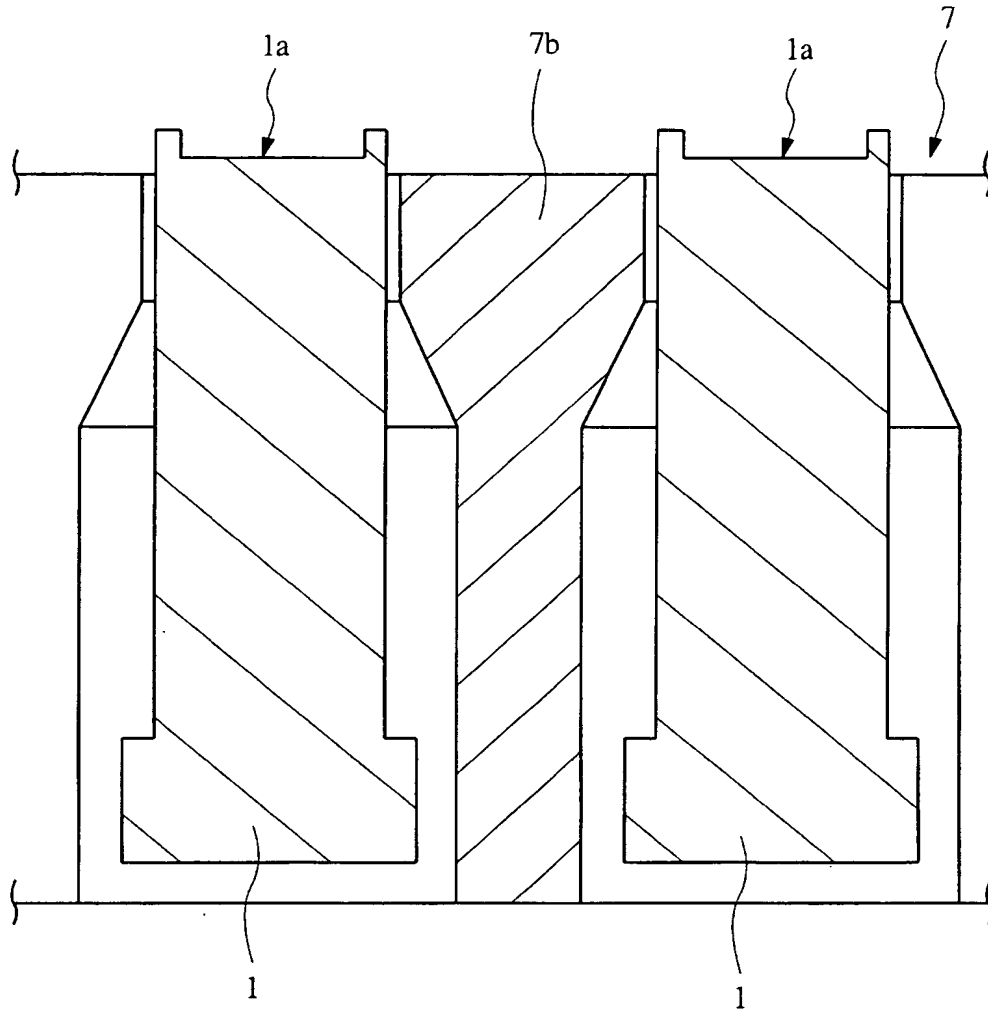
【図 10】

図 10



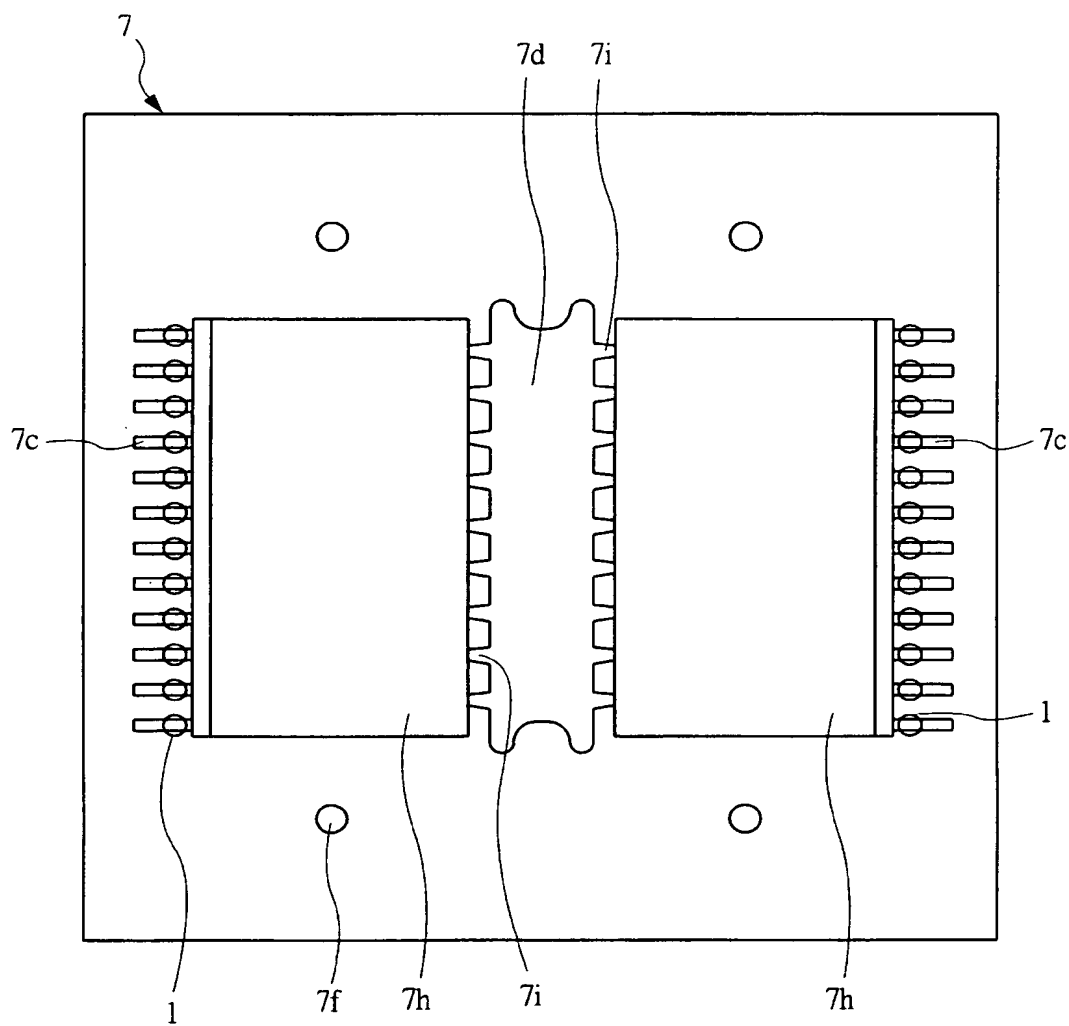
【図 11】

図 11



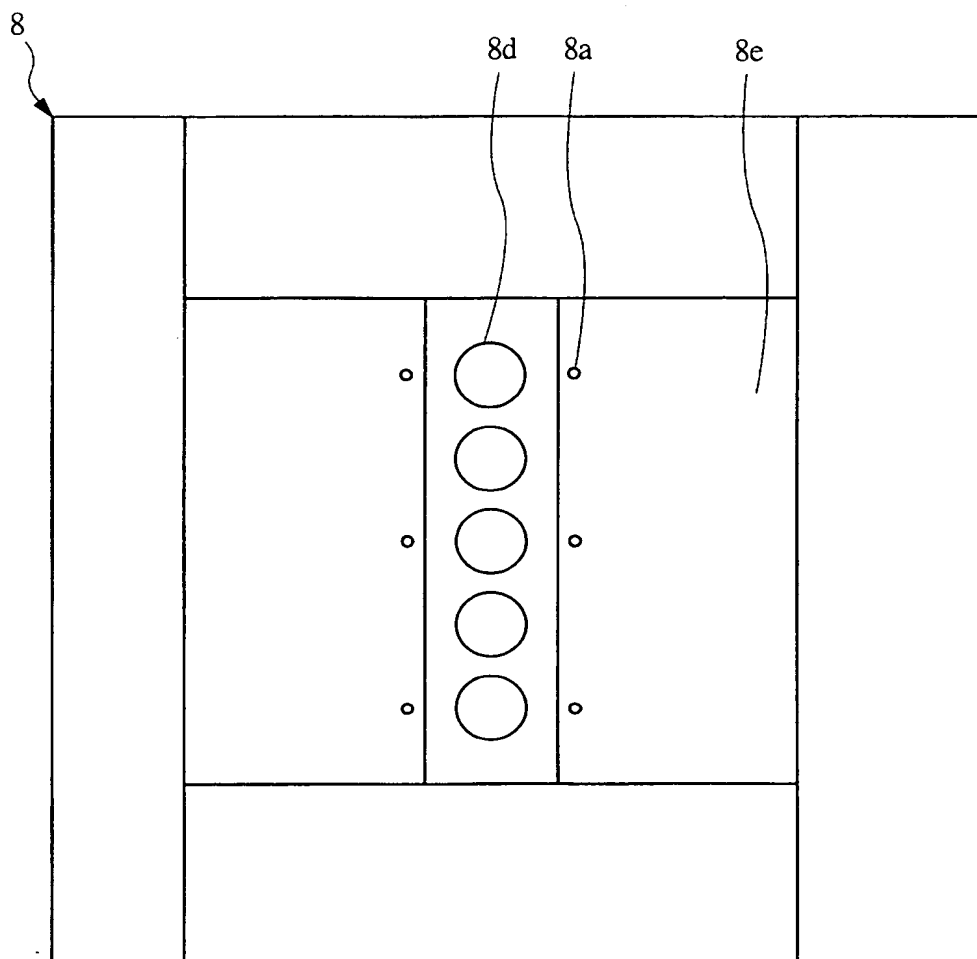
【図 12】

図 12



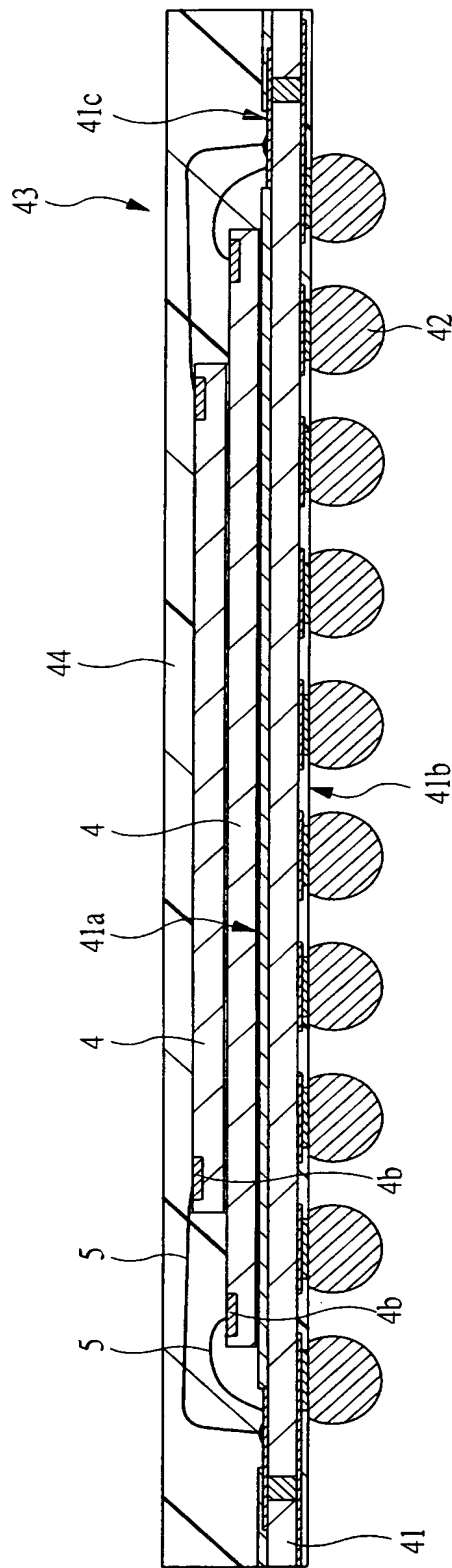
【図 13】

図 13



【図 14】

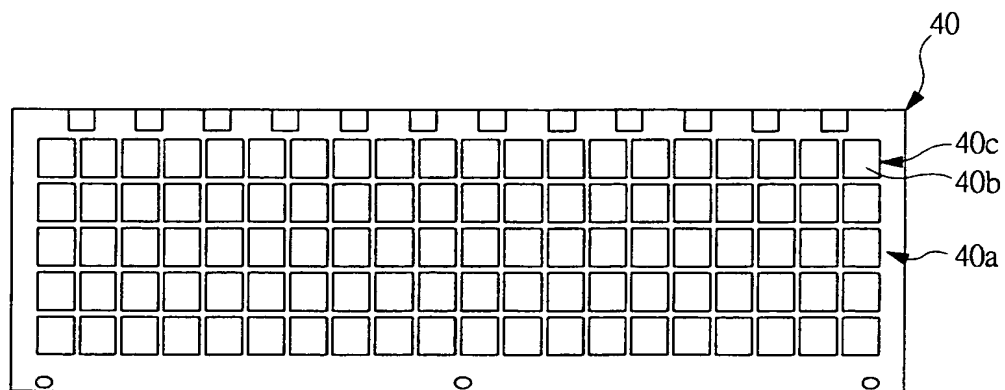
図 14



- 4 : 半導体チップ
- 41 : 配線基板(基板)
- 43 : CSP(半導体集積回路装置)

【図 15】

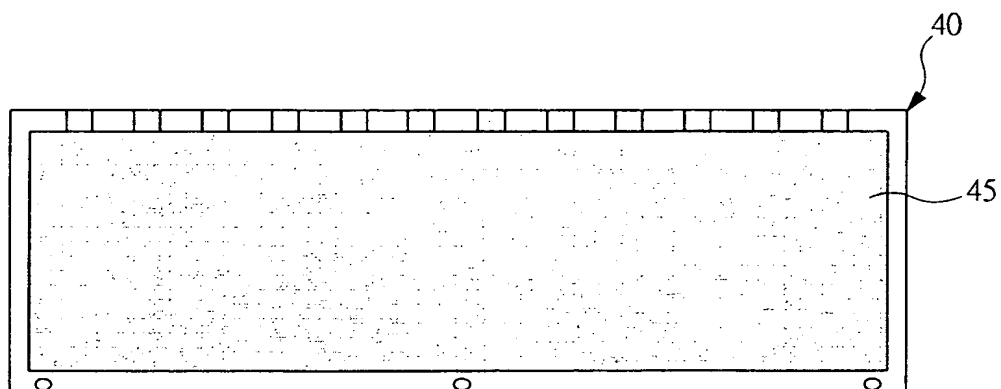
図 15



40b：チップ搭載領域
40c：デバイス領域(装置形成領域)

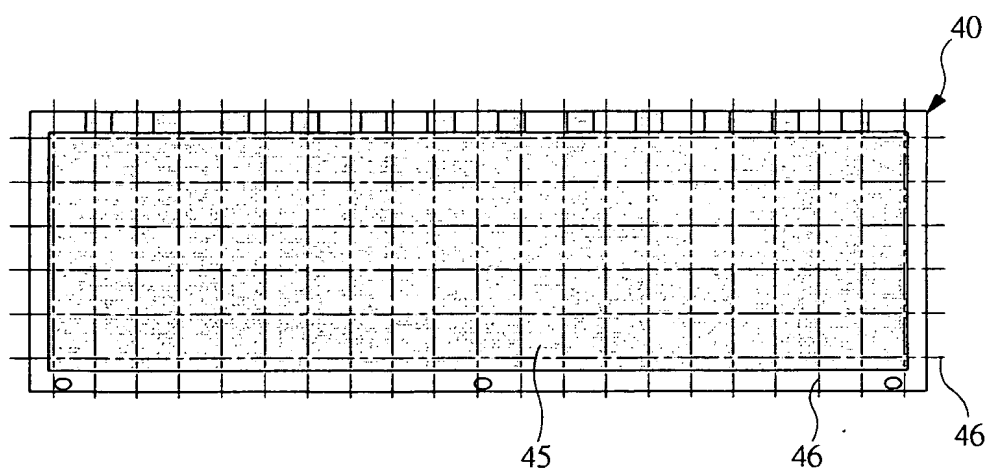
【図 17】

図 17

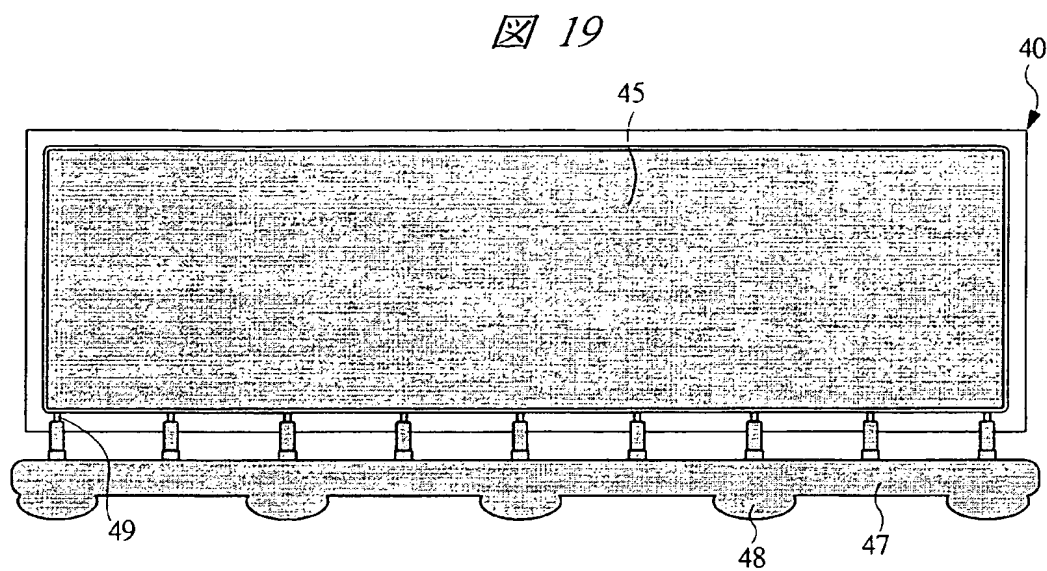


【図 18】

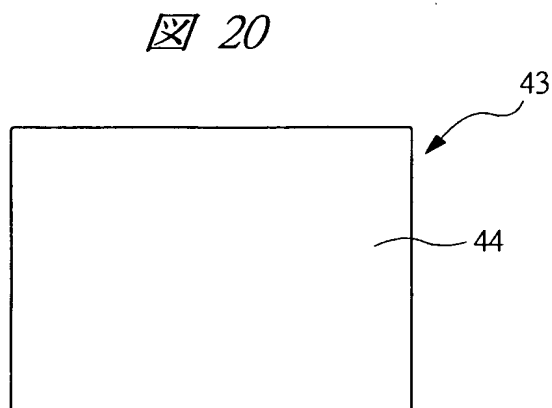
図 18



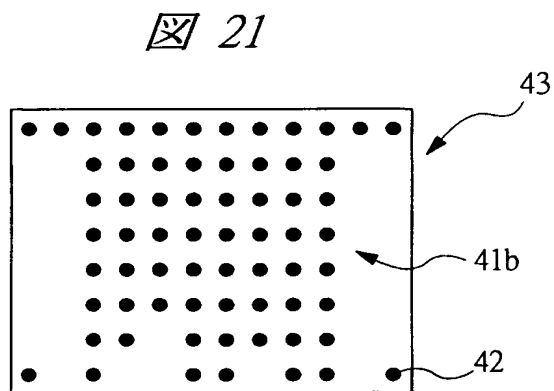
【図 19】



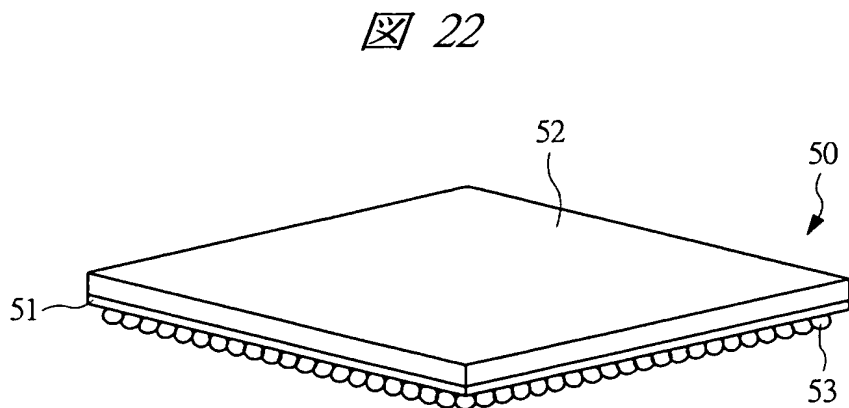
【図 20】



【図 21】

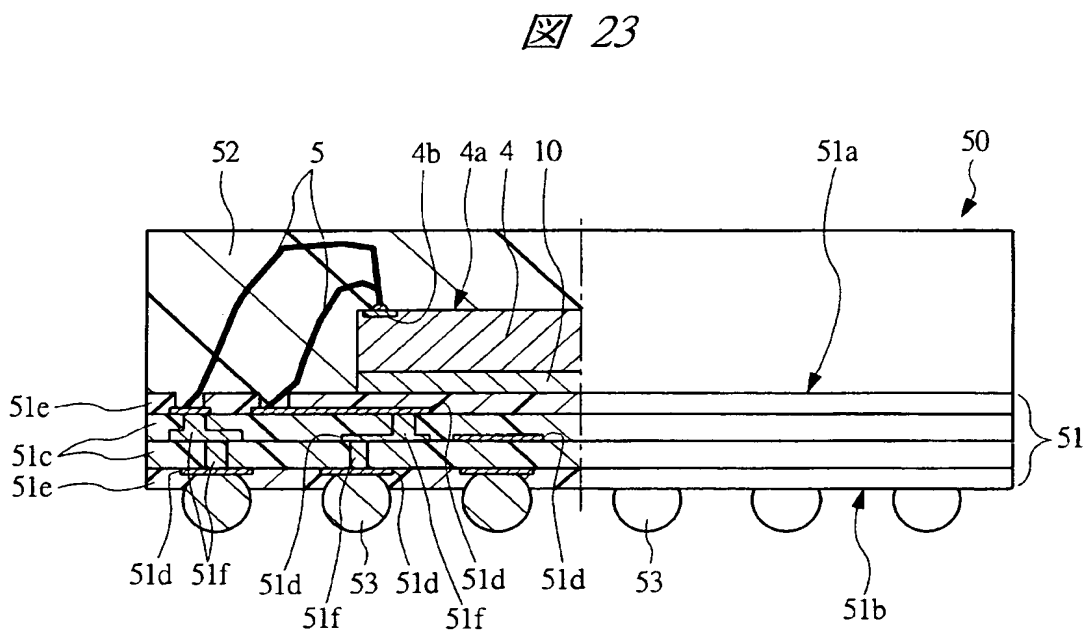


【图 2 2】



50 : CSP(半導體集積回路裝置)
51 : 多層配線基板(基板)

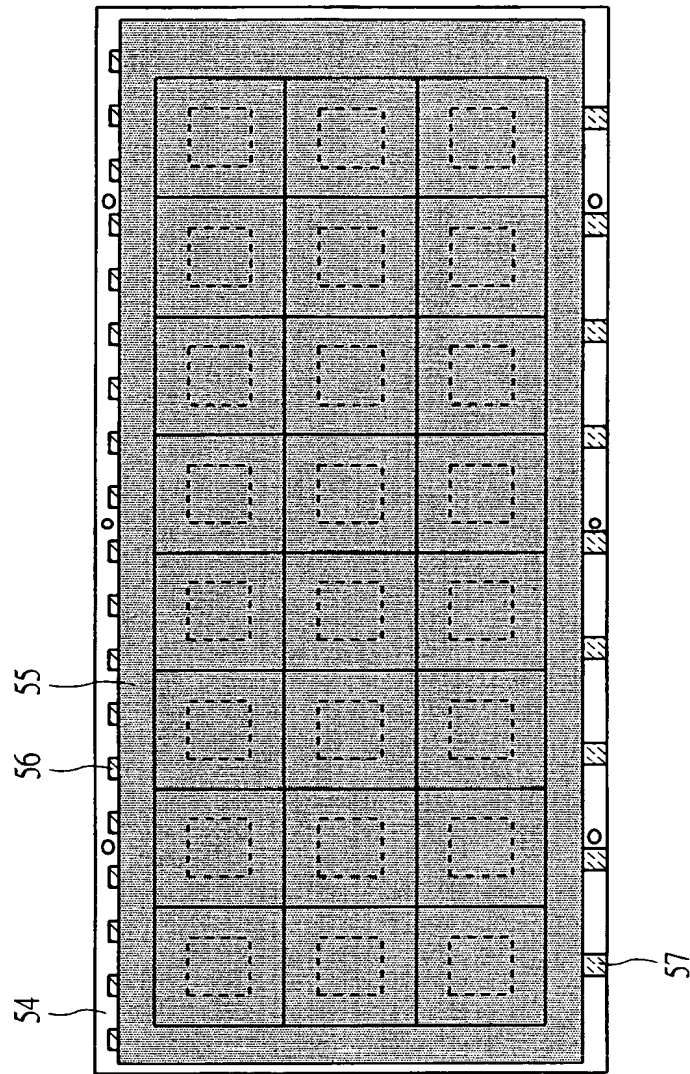
【図 23】



51c : コア材

【図 24】

図 24

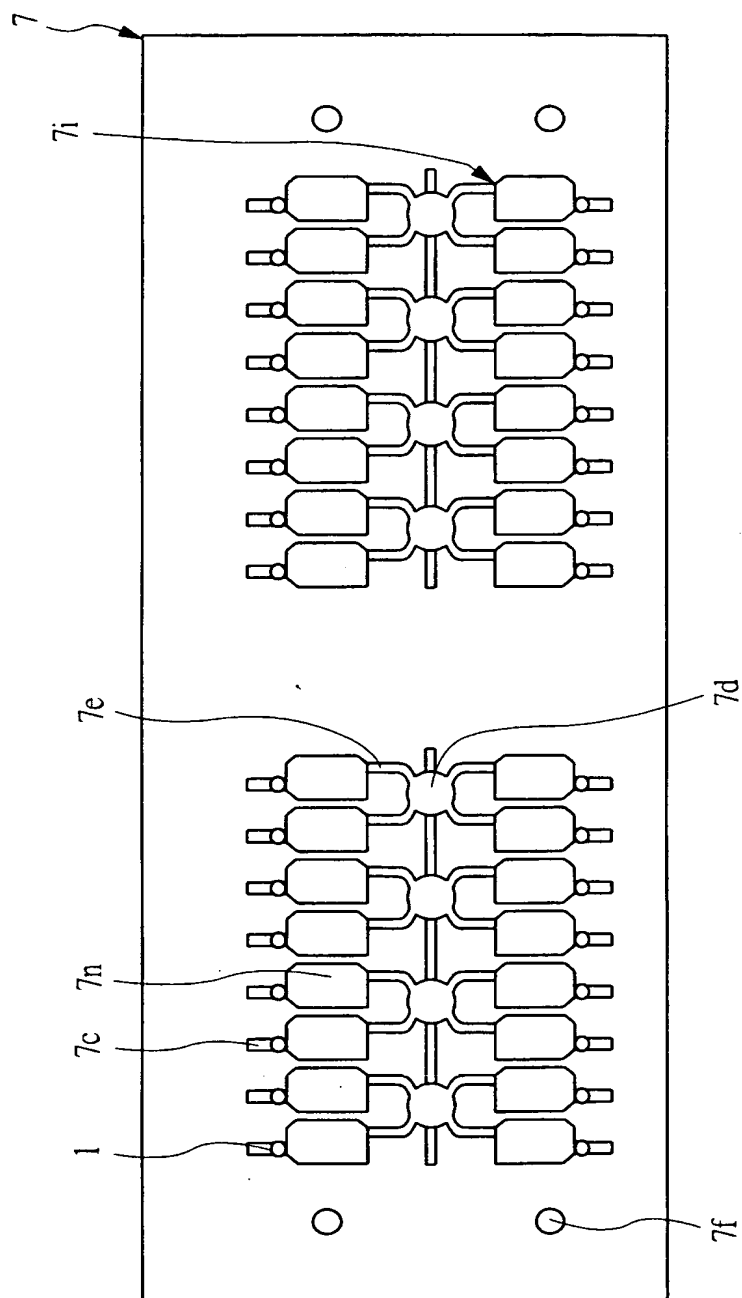


54：多数個取り基板(基板)

57

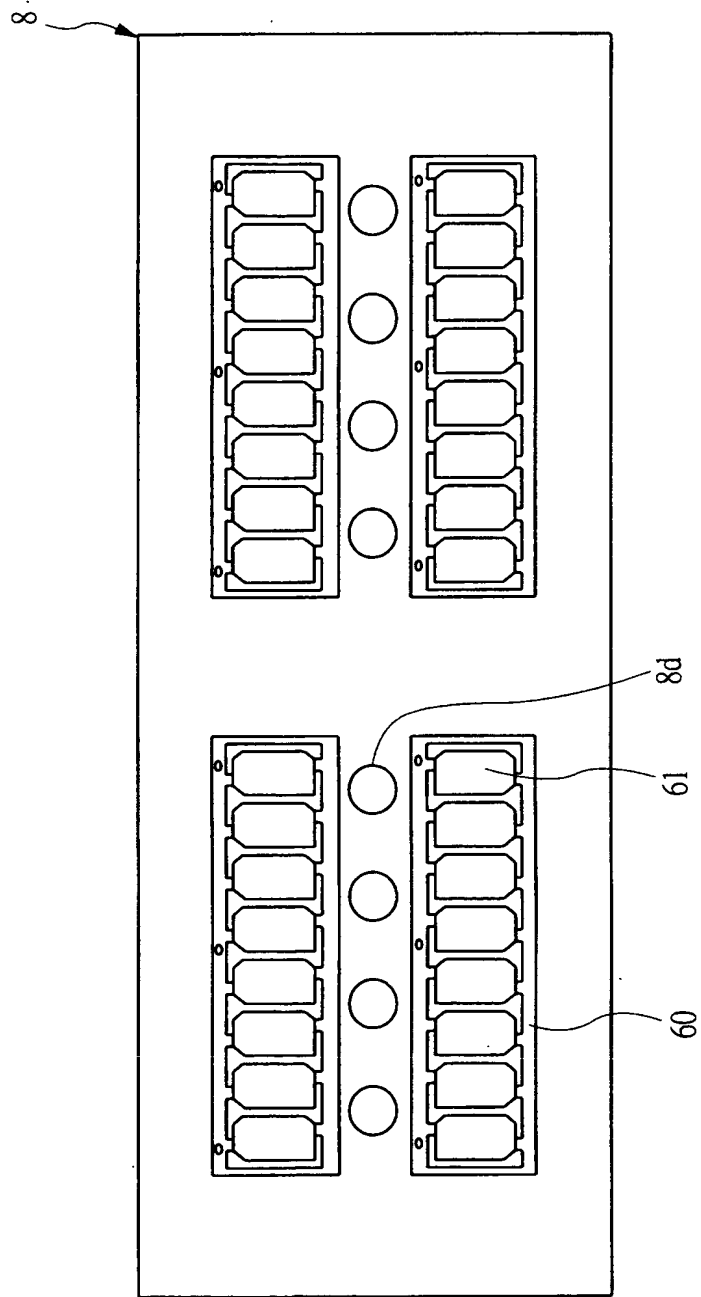
【図 25】

図 25



【図 26】

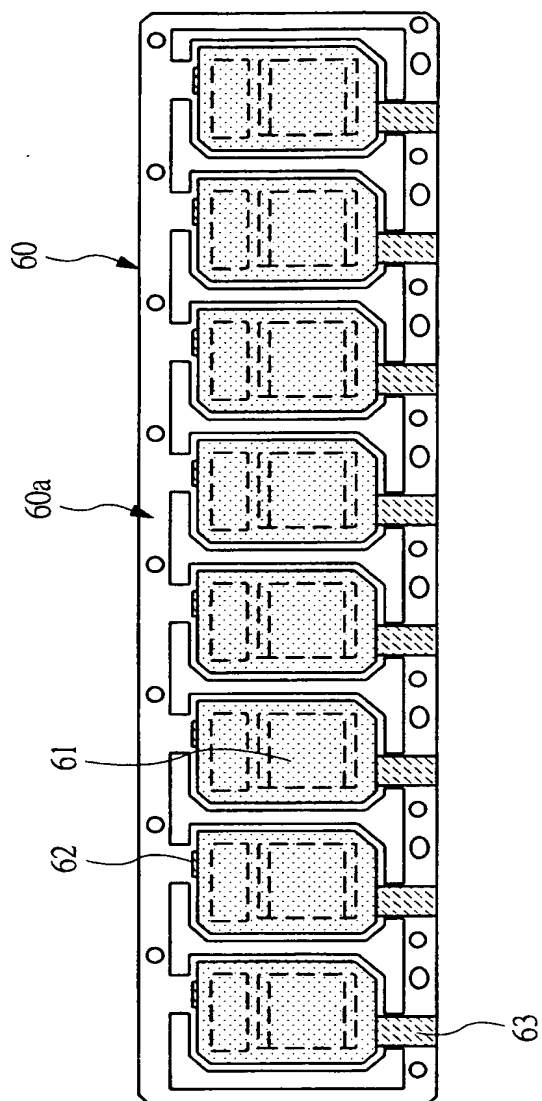
図 26



60: 多数個取り基板(基板)

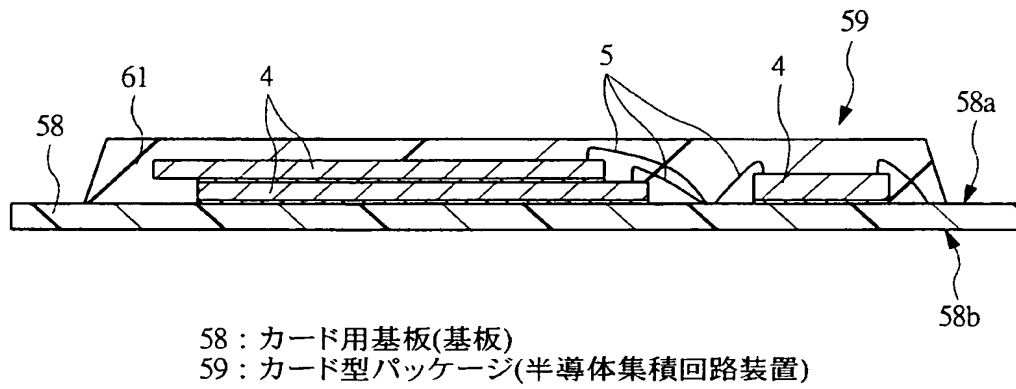
【図 27】

図 27



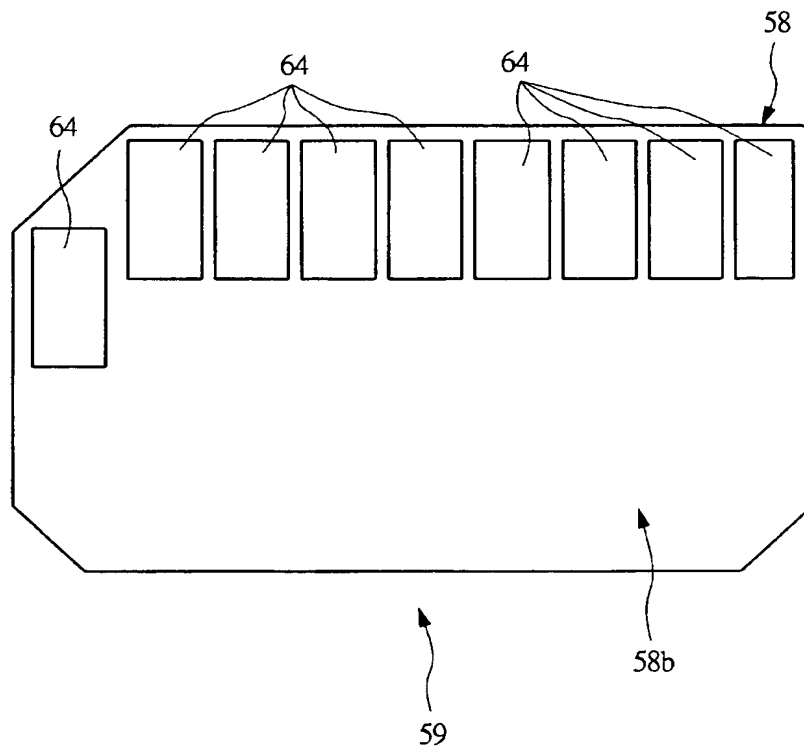
【図 28】

図 28



【図 29】

図 29



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製品の歩留りの向上を図る。

【解決手段】 半導体集積回路装置の製造において、複数のエアーベント 7 c を有するとともに、先端に溝 1 a が形成された可動ピン 1 が各エアーベント 7 c に突出するように設けられた成形金型 6 を用い、金型クランプ時に可動ピン 1 の先端を多数個取り基板 4 0 に押し当ててクランプすることにより、多数個取り基板 4 0 の厚さのばらつきに係わらずそれぞれのエアーベント 7 c の深さを一定にして可動ピン 1 の先端の溝 1 a を介してキャビティ内のエアーを逃がしながら樹脂充填を行うことができるため、キャビティ内の樹脂の未充填やレジン漏れの発生あるいはウエルド不良などを防ぐことができ、製品の歩留りを向上させることができる。

【選択図】 図 1

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-297820

【承継人】

【識別番号】 503121103

【氏名又は名称】 株式会社ルネサステクノロジ

【承継人代理人】

【識別番号】 100080001

【弁理士】

【氏名又は名称】 筒井 大和

【提出物件の目録】

【包括委任状番号】 0308729

【物件名】 承継人であることを証明する登記簿謄本 1

【援用の表示】 特許第 3 1 5 4 5 4 2 号 平成 1 5 年 4 月 1 1 日付け
提出の会社分割による特許権移転登録申請書 を援用
する

【物件名】 権利の承継を証明する承継証明書 1

【援用の表示】 特願平 4 - 7 1 7 6 7 号 同日提出の出願人名
義変更届（一般承継）を援用する

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 9 7 8 2 0
受付番号	5 0 3 0 1 1 9 4 7 3 5
書類名	出願人名義変更届（一般承継）
担当官	関 浩次 7 4 7 5
作成日	平成 1 5 年 9 月 3 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成 15 年 7 月 18 日

特願 2 0 0 2 - 2 9 7 8 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所

特願 2 0 0 2 - 2 9 7 8 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 3 5 0 5]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都青梅市藤橋 3 丁目 3 番地の 2

氏 名

日立東京エレクトロニクス株式会社

特願 2 0 0 2 - 2 9 7 8 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 3 1 2 1 1 0 3]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 4 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内二丁目 4 番 1 号

氏 名

株式会社ルネサステクノロジ